

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR -  
MATRIZ**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD Y  
PRODUCTIVIDAD**

**MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN Y OPERACIONES DE  
MANTENIMIENTO DE EQUIPO PESADO, MEDIANTE UN  
MODELO DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM),  
PARA LA EMPRESA HORMICONCRETOS CÍA. LTDA.**

**AB. MYRIAM ELIZABETH ESPINOSA ESPÍN**

**DIRECTORA: MBA. GENOVEVA ZAMORA MORETA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: ADMINISTRACIÓN EFICIENTE  
DE LAS ORGANIZACIONES PARA LA COMPETITIVIDAD  
SOSTENIBLE, LOCAL Y GLOBAL**

**QUITO, MARZO 2018**

**DIRECTOR:**

MBA. Genoveva Zamora Moreta

**INFORMANTES:**

MSc. Francisco Vargas

MBA. Roberto Ordóñez

## **DEDICATORIA**

Es para mí un placer dedicar el presente trabajo investigativo al directorio de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda. en especial al Ing. MDI. Daniel Angos Villegas, Gerente General; con el deseo ferviente de que se pueda poner en práctica tan importante modelo que permitirá no solo optimizar tiempo y dinero, sino también; que será un gran paso hacia el desarrollo integral de la empresa.

El modelo de Mantenimiento Preventivo Total (TPM) ejecutado bajo la dirección de tan admirables profesionales que forman parte de Hormiconcretos Cía. Ltda. de seguro será un aporte al engrandecimiento de la misma.

Sepa usted que su ejemplo de constancia y sacrificio ha sido un factor fundamental para la ejecución del presente estudio, a usted mi eterna gratitud y admiración.

***Myriam***

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento infinito a Dios por haberme permitido alcanzar uno más de mis objetivos de vida; pues definitivamente es Él quien ha puesto en mí la paciencia, constancia y sabiduría necesaria para culminar con éxito la presente investigación, de igual forma a mis padres por su valioso tiempo al cuidar de mis niños mientras yo he estudiado, a mis tres hermanos por constante ejemplo e incondicional apoyo; a mi amado esposo quien es mi mayor fortaleza y mi eterno compañero de vida, a mis adorados hijos motores de mi existencia y para quienes trato de ser un ejemplo cada día. Gracias amada familia por su paciencia, esfuerzo y comprensión durante mi período académico e investigativo.

Mi más sincero agradecimiento, gratitud y respeto a mis distinguidos maestros, quienes con responsabilidad y profesionalismo depositaron en mí sus vastos conocimientos y experiencias de vida, gracias infinitas a mi Directora de Tesis Genoveva Zamora Moreta MBA por su paciencia, entereza e integridad no solo como profesional sino como persona, a mis tutores que me han guiado y ayudado en la realización de ésta investigación.

A todos ustedes gracias infinitas.

***Myriam***



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1 ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
1.1 Reseña histórica de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda. ....	3
1.2 Direccionamiento estratégico .....	4
1.3 Estructura Organizacional de Hormiconcretos Cía. Ltda. ....	6
1.4 Departamento de mantenimiento.....	7
<b>2 MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
2.1 Definición de la producción .....	11
2.1.1 Factores productivos.....	11
2.2 Productividad.....	12
2.3 El pronóstico: Principios fundamentales .....	12
2.3.1 Principales categorías del pronóstico .....	13
2.3.2 Errores del pronóstico.....	13
2.4 Planeación de la producción .....	14
2.4.1 El sistema de producción.....	14
2.5 El pronóstico de las operaciones: Definición .....	15
2.5.1 Usos de pronóstico en las empresas .....	15
2.5.2 Efectos del ciclo de vida del producto sobre la metodología del pronóstico....	16
2.5.3 Modelos de pronósticos útiles para las operaciones .....	17
2.6 Gestión de mantenimiento del equipo pesado .....	17
2.6.1 Mantenimiento general .....	17
2.6.1.1 Mantenimiento predictivo.....	17
2.6.1.2 Mantenimiento preventivo.....	19
2.6.1.3 Mantenimiento correctivo.....	20
2.6.2 Costos de mantenimiento.....	20
2.6.2.1 Costo de intervenciones de mantención (CIM) .....	21
2.6.2.2 Control del mantenimiento .....	24
2.7 Mantenimiento preventivo total (TPM).....	25

2.7.1	Origen y desarrollo de TPM .....	25
2.7.2	Conceptos básicos de TPM.....	25
2.7.3	Definición de TPM .....	26
2.7.4	Objetivos del TPM.....	27
2.7.5	Características del TPM.....	28
2.7.6	Evolución del TPM.....	29
2.7.7	Resultados tangibles significativos.....	31
2.8	Desarrollo del TPM .....	31
2.9	Pérdidas .....	33
2.9.1	Perdidas por averías.....	33
2.9.2	Pérdidas por preparación y ajuste .....	33
2.9.3	Perdidas de tiempos muertos y paradas pequeñas .....	33
2.9.4	Pérdidas de tiempo.....	34
2.10	Pérdidas de tiempo entre el comienzo y la producción estable .....	34
2.11	Requerimientos para el desarrollo del TPM .....	34
2.12	Pilares en que se fundamenta el TPM .....	35
<b>3</b>	<b>DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO PESADO DE LA EMPRESA HORMICONCRETOS CÍA. LTDA. ....</b>	<b>36</b>
3.1	Introducción.....	36
3.2	Análisis .....	36
3.2.1	Hojas de verificación .....	37
3.2.2	Herramientas de medición y control.....	39
3.2.2.1	Diagrama de Ishikawa .....	39
3.3	Diagnóstico.....	41
<b>4</b>	<b>MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN Y OPERACIONES EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO PESADO, MEDIANTE EL MODELO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO TOTAL (TPM), PARA LA EMPRESA HORMICONCRETOS CÍA. LTDA. ....</b>	<b>43</b>
4.1	Diseño del modelo TPM.....	43
4.2	Desarrollo de los 12 Pasos.....	45

4.2.1	Anuncio formal de la decisión de introducir el TPM .....	45
4.2.2	Educación sobre TPM y Campaña de publicidad.....	46
4.2.3	Crear una organización para promoción interna del TPM.....	46
4.2.4	Establecer los objetivos y políticas básicas .....	47
4.2.5	Plan Maestro de TPM .....	48
4.2.5.1	Actividad 1: Evaluar el equipo y comprender las condiciones actuales de partida .....	50
4.2.5.2	Actividad 2: Restaurar el deterioro y corregir debilidades.....	50
4.2.5.3	Actividad 3: Crear un sistema de gestión de información.....	57
4.2.5.4	Actividad 4: Crear un sistema de mantenimiento periódico.....	64
4.2.5.5	Actividad 5: Crear un sistema de mantenimiento predictivo .....	68
4.2.5.6	Actividad 6: Evaluar el sistema de mantenimiento planificado .....	70
4.2.6	Introducción lanzamiento del proyecto empresarial TPM .....	70
4.2.7	Crear una organización corporativa para maximizar la eficacia de la producción .....	70
4.2.8	Crear un sistema para la gestión temprana de nuevos equipos y productos .....	71
4.2.9	Crear un sistema de mantenimiento de calidad .....	72
4.2.10	Crear un sistema administrativo y de apoyo eficaz .....	73
4.2.11	Desarrollar un sistema para gestionar la salud, la seguridad y el entorno.....	74
4.2.12	Consolidación de la implementación del TPM y mejorar las metas y objetivos legales .....	75
4.3	Inversión y escenarios proyectados .....	75
4.4	Posibles Escenarios.....	77
4.5	Inversión .....	79
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>80</b>
5.1	Conclusiones.....	80
5.2	Recomendaciones .....	80
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>83</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>85</b>
	Anexo 1: Maquinaria .....	86
	Anexo 2: Check List .....	89

Anexo 3: Hoja de Vida - Maquinarias .....	90
Anexo 4: Maquinaria .....	92
Anexo 5: Reglamento Interno Vigente .....	101
Anexo 6: Reglamento de Higiene y Seguridad Vigente .....	124

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Hojas de Control.....	8
Tabla 2: Equipo pesado.....	9
Tabla 3: Ciclo de vida del producto.....	16
Tabla 4: Relación entre Mantenimiento Preventivo y Mantenimiento Productivo .....	29
Tabla 5: Los doce pasos del programa TPM .....	32
Tabla 6: Hojas de verificación .....	38
Tabla 7: Cronograma de capacitaciones para el departamento de mantenimiento y logística.....	46
Tabla 8: Plan Maestro .....	49
Tabla 9: Teoría de las 5S .....	51
Tabla 10: Etapa 5 .....	56
Tabla 11: Características del Mantenimiento Correctivo .....	65
Tabla 12: Caracterización del mantenimiento preventivo .....	66
Tabla 13: Auditoria - Check List .....	72
Tabla 14: Sistema de mantenimiento de calidad .....	73
Tabla 15: Presupuesto Tercer Cuatrimestre 2017.....	76
Tabla 16: Gastos Reales Tercer Cuatrimestre.....	76
Tabla 17: Escenario 1 .....	78
Tabla 18: Escenario 2 .....	78
Tabla 19: Inversión Modelo TPM .....	79
Tabla 20: Potencial Ahorro.....	79

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Logo de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda. ....	4
Figura 2: Organigrama estructural de la empresa .....	6
Figura 3: Organigrama estructural del departamento de mantenimiento .....	7
Figura 4: Equipo pesado mezcladora de hormigón .....	10
Figura 5: Funciones de Mantenimiento .....	29
Figura 6: Problema 1: Defectos en rodamientos por mal engrase .....	40
Figura 7: Problema 2: Rotura de piezas móviles y fijas .....	40
Figura 8: Problema 3: Fallas del Dresser 2 .....	41
Figura 9: Organigrama propuesto del departamento de logística y mantenimiento .....	47
Figura 10: Diagrama general de proceso .....	66
Figura 11: Diagrama general de proceso .....	67
Figura 12: Diagrama de flujo de mantenimiento periódico para las máquinas y vehículos pesados de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda. ....	68
Figura 13: Organigrama – Comité del departamento mantenimiento y logística.....	71
Figura 14: Flujograma de actividades de provisión de mantenimiento de repuestos .....	74
Figura 15: Gastos vs. Presupuesto .....	77

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El estudio trata sobre el mejoramiento de la producción y operaciones en mantenimiento de equipo pesado de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda., aplicando el Modelo de Mantenimiento Preventivo Total (TPM) método que permitirá la operatividad total del equipo pesado de la empresa. En las últimas décadas el mantenimiento se ha vuelto una decisión estratégica que permite ahorrar dinero y prolongar la vida útil de las máquinas.

En los antecedentes de la empresa podemos conocer su historia, el direccionamiento estratégico y la estructura organizacional de la misma. El marco teórico define la producción, factores productivos, productividad, el pronóstico, el sistema de producción, el pronóstico de las operaciones, mantenimiento general, mantenimiento preventivo total, definición y desarrollo del TPM. En el diagnóstico de la situación del departamento de mantenimiento de equipo pesado de la empresa se toma en cuenta el ciclo Deming (PHVA), con las diferentes herramientas de control y medición detallando el plan de mejora continua. El mejoramiento de la producción y operaciones en el departamento de mantenimiento de equipo pesado mediante el modelo (TPM) permite ejecutar el Hacer, Verificar y Actuar; por medio del TPM y del Modelo de Gestión del Área de Mantenimiento y repuestos, así como la consolidación del mismo. Finalmente se realizan las conclusiones y recomendaciones de la investigación indicando sus repercusiones en las áreas administrativa, logística, técnica y operativa.

## INTRODUCCIÓN

Hormiconcretos Cía. Ltda. es una empresa del GRUPO AEH CONSTRUCCIONES Cía. Ltda., inicia sus actividades en Ecuador en el año 2006, prestando los servicios de producción, transporte y bombeo de concreto (hormigón) en diferentes ciudades y proyectos importantes del país; incrementando en posteriores años diferentes productos y servicios en la industria de la construcción.

Durante los últimos cinco años la compañía presenta pérdidas importantes no solo en tiempos sino a nivel económico, puesto que el área logística ha demandado mayor capital del presupuestado y mayor tiempo del requerido, lo cual nos ha obligado a investigar cuales han sido las causas de ello; obteniendo como principales resultados los siguientes:

- Problemas 1: Defectos en rodamientos debidos a mal engrase (grasa no adecuada, e instrucciones no respetadas en cuanto a la cantidad y forma de realizar el engrase).
- Problema 2: Roturas de piezas móviles y fijas al no respetar pares de apriete (sobre todo, cuando son mayores que los permisibles).
- Problema 3: Fallas del Dresser 2.

En las últimas décadas con el auge de las máquinas, el mantenimiento se ha vuelto una decisión estratégica que permite ahorrar dinero y prolongar la vida útil de las máquinas. Se dispone de diversos métodos de mantenimiento; se destaca mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo, entre otros.

El presente estudio mediante la aplicación del método de Deming (PHVA) y el mejoramiento continuo con sus cuatro fases: planificar, hacer, verificar y actuar, trata sobre el mejoramiento de la producción y operaciones en mantenimiento de equipo pesado de la empresa Hormiconcretos Cia. Ltda., paso a paso con cada una de estas herramientas, se propone el Modelo de mejoramiento, denominado Mantenimiento



Preventivo Total (TPM) método estratégico e innovador canal de operatividad total del equipo pesado de la empresa.

La falta de Mantenimiento Preventivo Total (TPM), resulta más costoso a corto plazo, sino se toman las decisiones adecuadas en el momento oportuno, por tal razón, es de vital importancia reconocer que el mantenimiento preventivo en el equipo pesado, permite detectar posibles falencias antes de que ocurra o aumente su grado de dificultad al momento de ser reparados, obteniendo como consecuencia la paralización de la maquinaria, reducción de la periodicidad de mantenimientos de carácter correctivo, aumento de la vida útil del equipo pesado, disminución de costos de reparación, ahorro de dinero, detección de puntos débiles a reparar mediante inspecciones periódicas de los sistemas de los equipos; el estudio determinará las ventajas de contar con un Modelo de Mantenimiento Preventivo Total (TPM).

El TPM permite establecer una nueva forma de mejorar los procesos mediante la aplicación de esta herramienta metodológica en referencia a los tres principales problemas encontrados en las hojas de verificación, los cuales al aplicar la herramienta Pareto nos permiten evidenciar que existe una elevada tendencia en los tres principales defectos.

Una vez realizada la investigación se puede concluir que al utilizar la Metodología (TPM) se puede optimizar costos a corto y largo plazo, además de alargar la vida útil del equipo y maquinaria; puesto que ya no solo se realiza un mantenimiento correctivo sino preventivo, lo cual es beneficioso para la empresa.

## **1 ANTECEDENTES**

### **1.1 Reseña histórica de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda.**

Hormiconcretos Cía. Ltda., una empresa del GRUPO AEH CONSTRUCCIONES Cía. Ltda., inicia sus actividades en Ecuador en el año 2006, prestando los servicios de producción, transporte y bombeo de concreto (hormigón) en diferentes ciudades y proyectos importantes del país; posteriormente en el año 2008, luego de la gran experiencia obtenida desde la década de los 70 cuando la empresa forjadora ANGOS E HIJOS CONSTRUCCIONES Cía. Ltda., proveía de agregados y maquinaria a las principales hormigoneras de Quito, decide con el solo objetivo solucionar las necesidades de los Constructores en el área del Hormigón en Quito inicialmente y teniendo como premisa la puntualidad, responsabilidad, agilidad en el trabajo, asesoría técnica personalizada acorde a las normas técnicas del A.C.I., asentarse en la capital y proveer de los siguientes productos al mercado constructivo:

- Arena, ripio, polvo azul, polvo rosado, basílica, cascajo, ripio triturado, piedra bola, piedra coco, lastre, sub base clase II – III, base 1-A, 1-B, asfaltado al frío.
- Adoquines y bloques.
- Concreto (hormigón premezclado), venta en obra y/o fábrica: 180 kg/cm<sup>2</sup>, 210 kg/cm<sup>2</sup>, etc.
- Hormigón rodillado 40 Mpa.
- Pavimento rígido y flexible.

Hormiconcretos Cía. Ltda., brinda un servicio integral de las necesidades actuales a los constructores, solventando los requerimientos futuros, sustentados en sólidas bases técnicas de excelencia experiencia y credibilidad trabajando con un grupo de ingenieros civiles que controlan la calidad y cumplimiento de la normativa A.C.I. para la elaboración

del concreto. Hormiconcretos Cía. Ltda., potencia el recurso humano y aprovecha al máximo sus aptitudes naturales y adquiridas, a fin de globalizar su ámbito de acción.

El servicio que presta la empresa HormiconcretosCía. Ltda., es personalizado, por lo tanto, el cliente contará siempre con la presencia de personal capacitado como ingenieros civiles, arquitectos, ingenieros mecánicos, ingenieros de sistemas, abogados, ejecutivos de ventas etc., los cuales con criterio profesional y experiencia entregarán la obra y estarán prestos para asesorar y brindar un servicio oportuno y de calidad.



**Figura 1: Logo de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda.**

Fuente: [www.aehconstrucciones.com](http://www.aehconstrucciones.com)

## **1.2 Direccionamiento estratégico**

La empresa Hormiconcretos Cía. Ltda., dispone de la declaración de su direccionamiento estratégico basada en su estructura, la cual se encuentra en su página web.

### **Misión.**

Construir y brindar asesoría técnica con calidad, eficiencia, honestidad y profesionalismo, por medio del empleo de la buena práctica de ingeniería vial que involucra el empleo de las mejores y actuales técnicas constructivas, materiales adecuados y personal calificado, buscando y construyendo siempre las soluciones óptimas que equilibren la relación costo/beneficio para el cliente, satisfaciendo de forma efectiva sus necesidades (Hormiconcretos, 2018).

## **Visión**

Ser la mejor Compañía Constructora Vial, utilizando materiales que cumplan los estándares técnicos requeridos por el cliente, personal altamente calificado, tecnología, maquinaria de punta y los controles de calidad más estrictos, para lograr la satisfacción del cliente y el crecimiento profesional de sus colaboradores(Hormiconcretos, 2018).

## **Objetivos**

- Ofrecer atención esmerada y personalizada a los clientes.
- Ofrecer productos y servicios de calidad como producción, transporte y bombeo de concreto (hormigón).
- Ofrecer alquiler de maquinaria pesada en perfecto estado de funcionamiento.
- Buscar una rentabilidad razonable por la inversión realizada.

## **Valores**

Los valores que presenta la empresa son (Hormiconcretos, 2018):

- Cumplimiento.
- Honradez.
- Responsabilidad.
- Atención personalizada.

## **Estrategias**

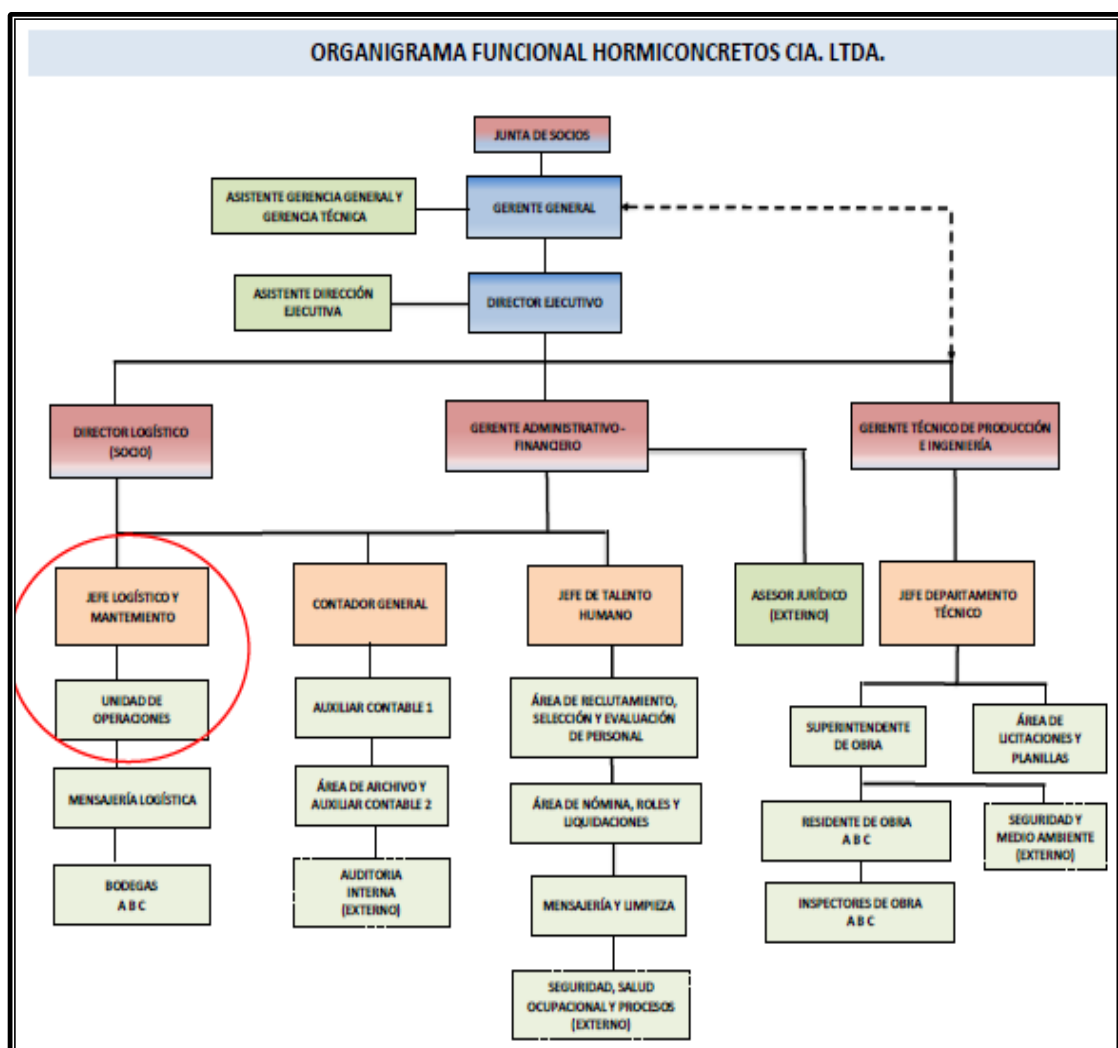
- Liderazgo en costos del concreto.
- Concentración en producir en un concreto de calidad.
- Atención esmerada y personalizada al cliente.

### 1.3 Estructura Organizacional de Hormiconcretos Cía. Ltda.

La empresa cuenta actualmente con el presente organigrama, en el cual se puede apreciar los distintos departamentos que la componen.

A la cabeza de Hormiconcretos Cía. Ltda., se encuentra la junta de socios como autoridad máxima, y de estas se desprenden cada una de las funciones y departamentos de las distintas áreas como son:

- Logística
- Administrativa – Financiera
- Técnica de Producción e Ingeniería

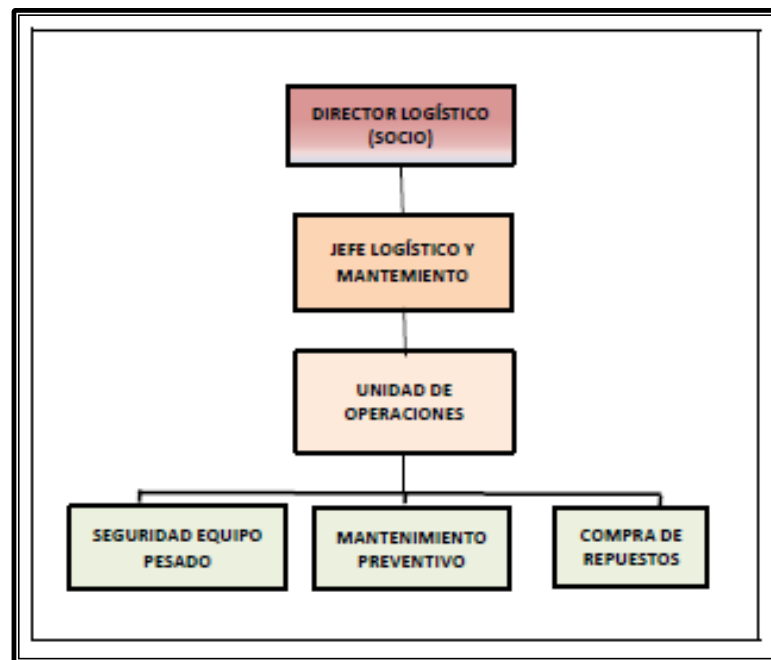


**Figura 2: Organigrama estructural de la empresa**

**Fuente:** Empresa Hormiconcretos Cia. Ltda.

El departamento de logística y mantenimiento, trabaja actualmente con las hojas de vida del equipo pesado; son el documento más importante a la hora de elaborar un plan de mantenimiento, debido a que registra el tiempo que la maquina requiere el cambio de repuestos.

El departamento de mantenimiento de equipo pesado, está conformado de la siguiente manera.



**Figura 3: Organigrama estructural del departamento de mantenimiento**

**Fuente:** Empresa Hormiconcretos Cia. Ltda.

## 1.4 Departamento de mantenimiento

### Hojas de control

Cuando se desarrolla una obra vial todo programa de mantenimiento, sin importar cuál sea necesita, llevar un control para su evaluación y supervisión; este proceso está a cargo del jefe logístico.

Para la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda., es muy importante llevar un adecuado control sobre el mantenimiento que se está realizando a toda la maquinaria pesada, debido a la razón de ser de la empresa.

### Tabla 1: Hojas de Control

[illegible]

**Fuente:** Empresa Hormiconcretos Cia. Ltda.

Para realizar cualquier trabajo, sea de índole preventiva como correctiva es necesario solicitar una orden de trabajo al jefe logístico, quien es el responsable de supervisar que se realicen de forma eficiente el requerimiento.

**En el caso del mantenimiento** de equipo o maquinaria, el área de mantenimiento preventivo mediante la hoja de control indica a la unidad de operaciones el listado de activos que deberán ingresar a taller para los respectivos cambios quincenales de aceite y filtros; quienes proceden a receptar la hoja y evaluar la parte electro mecánica de cada uno de los activos; en caso de ser detectada alguna falencia que impida el normal desempeño del equipo o maquinaria, se procede a informar al jefe logístico; quien dará la disposición para que se inicie el procedimiento para daño ruptura o falencia. Caso contrario se procede con el normal mantenimiento rutinario.

**En caso de que se presente un daño, ruptura o falencia** en alguna de las piezas de la maquinaria, que impida el normal funcionamiento de las mismas, el personal que las opera, es decir los conductores u operadores, informan de inmediato a la unidad de

operaciones para que a su vez el jefe de taller que se encuentra a la cabeza de este departamento realice la verificación y el respectivo informe del daño en caso de haberlo y tentativo tiempo de reparación junto a la orden de trabajo que es presentada al jefe logístico, quien informa y solicita al director logístico se revise en los inventarios la existencia en el stock actual de la empresa; quien en caso de no existir lo requerido solicita los recursos necesarios al área administrativa financiera para que se proceda con la compra de dichos repuestos.

La empresa Hormiconcretos Cía. Ltda., cuenta con el siguiente equipo pesado:

**Tabla 2: Equipo pesado**

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
3	Máquinas bloqueras Vibropensadoras
3	Máquinas adoquineras Vibropensadoras
8	Volqueta tracto mulas
9	Volqueta de 10m <sup>3</sup>
2	Cargadores frontales
2	Tractores de oruga D6 y D7
2	Trituradoras de piedra
2	Retroexcavadora (gallineta) 420 D
2	Excavadoras de orugas 320 B
2	Rodillos compactadores
2	Moto niveladoras
3	Vehículos logísticos
1	Planta hormigonera de 80m <sup>3</sup> /h
3	Camiones Mixer de 8m <sup>3</sup>
1	Bombas de impulso de concreto 50 m <sup>3</sup>
1	Bombas de impulsora de hormigón
5	Vibradores
4	Regletas alizadoras
1	Planta de dosificación automatizada al peso y transportable
3	Mixer para transporte de hormigón
59	Total

**Fuente:** Empresa Hormiconcretos Cía. Ltda.





**Figura 4: Equipo pesado mezcladora de hormigón**

**Fuente:** [www.aehconstrucciones.com](http://www.aehconstrucciones.com)

## **2 MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Definición de la producción**

La producción se refiere a la actividad económica que tiene por objeto la transformación de un factor o factores en otro u otros añadiéndoles un valor cuyo fin es satisfacer las necesidades humanas, a la vez que le hace susceptible de transacción (García, Parra, & Rojo, 2014, pág. 13).

En lenguaje común el concepto de la producción por lo general se vincula con la obtención de bienes tangibles u objetos que pueden ser de diferente índole. En economía este concepto es mucho más amplio ya que involucra todo proceso que transforme un grupo de bienes en otros distintos (Rabales, 2015, pág. 60).

Otra definición al respecto de producción indica que se trata de un sistema tiene por misión la obtención de los bienes o servicios que deben satisfacer las necesidades detectadas por los subsistemas comerciales y/o generados por el departamento de investigación y desarrollo (Armoletto, 2014, pág. 7).

En conclusión, se puede determinar que, la producción se da para cubrir una actividad económica, producir bienes dentro de un subsistema que permite satisfacer las necesidades y requerimientos de las personas.

#### **2.1.1 Factores productivos**

Dentro de los factores productivos se puede establecer que el ser humano es de vital importancia para conseguir los niveles óptimos de eficiencia tan necesarios para hacer competitivos los diferentes productos o servicios (Rabales, 2015, pág. 23).

## **2.2 Productividad**

Se determina que la productividad es el resultado de la relación existente entre el valor de la producción obtenida medida en unidades físicas o de tiempo asignado a esa producción y la influencia que hayan tenido los costos de los factores empleados en su consecución medida también esa influencia en las mismas unidades contempladas en el valor de la producción (Beltrán & Escobar, 2014).

Sobre productividad nos indica que el factor productivo (o de la producción) es cualquier ingrediente esencial de la actividad. Los cuales pueden clasificarse en tres grupos: personal mano de obra, recursos humanos, bienes u objetos materiales, y servicios exteriores (Gimeno, Rubio, & Tamayo, 2012, pág. 50).

## **2.3 El pronóstico: Principios fundamentales**

Es preciso enunciar lo que se define como el pronóstico “se indica que la formulación de pronósticos constituye una técnica para experiencias pasadas con la finalidad de predecir expectativas del futuro” (Chapman, 2014).

De acuerdo a esta definición se establece que se considera al pronóstico como una proyección estructurada y más no como una predicción, es por ello que existen diversos tipos de pronósticos utilizados para distintos propósitos y sistemas, dentro de los cuales existen modelos los cuales permiten realizar una planeación a largo plazo como son: la determinación de necesidades de capacidad general, el desarrollo de planes estratégicos, así como también la toma de decisiones de compra de largo plazo. También están los pronósticos de corto plazo para la demanda de los productos particulares los cuales se los utiliza para el lanzamiento de producción mucho antes de saber las órdenes reales de los clientes.

Es así que sin importar el propósito del sistema para el que se utiliza el pronóstico se puede establecer que existen características fundamentales entre las cuales están: Los pronósticos casi por lo regular son incorrectos, son más precisos para grupos o familias de artículos, son más precisos cuando se realizan para períodos cortos, todo pronóstico debe incluir un error de estimación, y además no son sustantivos de la demanda calculada (Chapman, 2014).

### **2.3.1 Principales categorías del pronóstico**

Existen principios fundamentales del pronóstico que son cualitativos y cuantitativos, en lo referente a los pronósticos cualitativos se encuentran las series de tiempo y causales, siendo el objetivo principal analizar los pronósticos cuantitativos de series de tiempo.

Los pronósticos cualitativos son aquellos que se generan a partir de información la cual no presenta una estructura analítica bien definida. Este tipo de pronósticos son fundamentales cuando no se dispone de información histórica por ejemplo en el caso de un nuevo servicio donde no se tiene un historial de ventas.

Se establece también que algunos de los métodos más comunes que son de pronóstico cualitativo son las encuestas de mercado, Delphi o consenso de panel, analogías del ciclo de vida, y la valoración informada (Chapman, 2014).

### **2.3.2 Errores del pronóstico**

Es preciso indicar que los errores que se dan en la predicción, así como también la incertidumbre futura, dependen de lo que es una identificación errónea tanto de los patrones y relaciones; patrones inexactos o relaciones precisas; patrones o relaciones cambiantes.

Esto quiere decir que al predecir de manera exacta tanto la estacionalidad, las relaciones promedio, patrones cíclicos promedio, las tendencias tecnológicas emergentes, también están las tendencias generales, se puede determinar que no se puede predecir los sucesos especiales, las acciones o reacciones competitivas, las ventas de nuevos productos, el inicio, así como la profundidad de las recesiones, los cambios de tendencia, cambios en innovaciones tecnológicas.

Se puede llegar a definir al error como la diferencia que existe entre el error pronosticado menos el valor real, hay diferentes maneras de manejar el error, esto se lo realiza mediante fórmulas de medida de exactitud de los métodos cuantitativos (Everest, 2016).

## **2.4 Planeación de la producción**

Constituye el conjunto de actividades que se deben realizar en el futuro, tendientes a la dotación oportuna de los recursos necesarios para la producción de los bienes y servicios especificados por la planeación estratégica y el Control de la Producción es la técnica que verifica el cumplimiento de los planes correspondientes (Beltrán & Escobar, 2014, pág. 4).

Desde un punto de vista panorámico, la planificación empresarial es un proceso jerárquico que comprende las siguientes fases: Fase de Planeación estratégica Fase de planeación táctica Fase de planeación operativa Fase de programación operativa Fase de ejecución y control de la producción (Beltrán & Escobar, 2014, pág. 4).

Además se especifica que existen diversas tecnologías de la administración de la producción las cuales son complejas y estas deben ser administradas eficientemente además comprenden variados aspectos dentro de los cuales están: comportamiento, tecnologías de proceso, calidad y planeación, control de la producción (PCP) siendo la parte más significativa en lo referente a la planeación de la producción (Torres & Martínez, 2014, pág. 17).

Los sistemas de planificación de productos y gestión de materiales de los procesos de producción siempre velaran de que tanto los productos componentes y materiales de dichos procesos siempre existan en la case, cantidad y momento en que se empiece, esto se da para reducir el stock al máximo, gestionando los aprovisionamientos para que se utilicen justo cuando se los requieran.

### **2.4.1 El sistema de producción**

Se puede decir que constituye cada componente en un sistema por sí mismo adicional se puede establecer que cuenta con objetivos y componentes siendo los subsistemas que se encuentran inmersos los siguientes: (Beltrán & Escobar, 2014)

- Ingeniería Industrial
- Planificación y control de la producción

- Control de calidad
- Ingeniería de servicios

Se indica que todos estos componentes se encuentran al servicio de los que es el componente central al cual se lo llama transformación de recursos.

## **2.5 El pronóstico de las operaciones: Definición**

En referencia a lo que es el pronóstico se puede decir que es la estimación de un acontecimiento futuro el mismo que surge al proyectar los datos de años anteriores los cuales se combinan sistemáticamente, estos datos requieren que se utilice técnicas estadísticas, así como también de la ciencia administrativa.

La predicción constituye la estimación de un acontecimiento futuro el mismo que está basado en consideraciones que son a nivel subjetivo, son muy diferentes a los datos que se obtienen del pasado, este tipo de consideraciones subjetivas no siempre se combinan de forma predeterminada esto quiere decir que se basan totalmente en la habilidad, buen juicio y experiencia de las personas (Beltrán & Escobar, 2014).

### **2.5.1 Usos de pronóstico en las empresas**

Los pronósticos se requieren para: (Beltrán & Escobar, 2014)

La Planeación estratégica, incluyendo:

- Diseño del producto
- Diseño del proceso
- Inversión y reemplazo de equipo
- Planeación de la capacidad estructural
- Planeación de la Producción
- Planeación Agregada
- PMP
- PRM
- JAT

- TOC
- Programación de las operaciones.

#### Tareas de Control

- Control del sistema
- Control de la producción
- Control de inventarios
- Control de la mano de obra
- Control de costos.

### 2.5.2 Efectos del ciclo de vida del producto sobre la metodología del pronóstico

Es necesario utilizar nuevas metodologías para elaborar los pronósticos y predicciones una vez que se establece que todo producto atraviesa por los momentos tanto de introducción, crecimiento, madurez y declinación.

**Tabla 3: Ciclo de vida del producto**

<b>FASE DE INTRODUCCIÓN</b>	<b>DATOS DISPONIBLES: No hay</b> <b>HORIZONTE DE TIEMPO: Es necesario un horizonte largo</b> <b>MÉTODOS RECOMENDADOS: Opinión y Juicio, Delphi.- Investigación de mercado.</b>
<b>FASE DE CRECIMIENTO</b>	DATOS: Disponibles algunos TIEMPO: Sigue siendo necesario un horizonte largo; las tendencias y relaciones causa-efecto son importantes MÉTODOS: Investigación de mercado: comparación histórica. Regresión y simulación computarizada
<b>FASE DE MADUREZ</b>	DATOS: Considerable cantidad, de todo tipo. TIEMPO: Pronósticos a corto plazo MÉTODOS: Series de tiempo, Regresión, suavización exponencial, econométricos
<b>FASE DE DECLINACIÓN</b>	DATOS: Abundantes TIEMPO: Horizonte reducido MÉTODOS: Los mismos que para la madurez. Además el juicio, las analogías históricas y las investigaciones de mercado pueden señalar cambios

**Fuente:** (JOBATUS.Ec, 2018, pág. 6)

### **2.5.3 Modelos de pronósticos útiles para las operaciones**

Cuando se requiere pronosticar el futuro se puede realizar mediante dos enfoques: (JOBATUS.Ec, 2018, pág. 6)

- El intuitivo, el cual se basa en la experiencia, esto implica realizar conjeturas, corazonadas y juicios subjetivos y
- El estadístico que maneja datos históricos.

Dentro de los modelos más utilizados se encuentran modelos cualitativos, método Delphi, Método de grupo nominal.

## **2.6 Gestión de mantenimiento del equipo pesado**

### **2.6.1 Mantenimiento general**

Es el método que preserva todos los bienes que forman el patrimonio empresarial por lo que se necesita de un plan consecuente para menguar las potenciales dificultades que mitiguen la vida útil, de los equipos, para lo cual se deben realizar mantenimientos tanto de reparación, ajustes, limpiezas y lubricación.

#### *2.6.1.1 Mantenimiento predictivo*

El mantenimiento predictivo se refiere a la búsqueda de algún indicio o señal que ayude a identificar una falla antes de que suceda. Se puede citar como ejemplo, la inspección visual del nivel de desgaste de una llanta es una labor de mantenimiento predictivo, puesto que contribuye a identificar la falla antes de que la falla funcional ocurra. Estas tareas incluyen: inspecciones (ej. Inspección visual del nivel de desgaste), monitoreo (ej. vibraciones, ultrasonido), chequeos (ej. nivel de aceite) (Bombas, 2014). Se puede decir que la decisión de realizar o no la acción correctiva están en función de la condición medida. Una vez realizada la medición de vibraciones de un determinado equipo se puede tomar la decisión de que existe de falla potencial. En otras palabras, debe haber claros indicios de que la falla está por ocurrir.



### **Ventajas:**

- Más confiabilidad.- Cuando se usa equipo pesado y personal calificado, los resultados obtenidos no deben tener errores.
- Requiere menos personal.- Esto ocasiona un costo más bajo de personal, así como en los procedimientos de contratación, aunque luego se verá alguna desventaja en ello.
- Los repuestos duran más.- Como las revisiones se deben resultados objetivos y no a percepciones, se intenta que los repuestos duren exactamente el tiempo de vida útil para los que se les construyó.

### **Desventajas:**

- Cuando se produce un daño, se requiere programación.- Si al dueño le urge que se repare, deberá esperar la próxima revisión, no hay urgencias se debe esperar la nueva programación.
- Requiere equipos especiales y costosos.- Cuando se trata de medir todo con precisión, los equipos de mantenimiento suelen ser de alto costo, por lo que cotizar la mejor opción.
- Es importante contar con recursos humanos más cualificado.- El personal debe contar con conocimientos más actuales, lo que eleva a su vez el costo y quizá, en función del área, disminuyan las opciones.
- Costosa su implementación.- Es necesario programaciones de trabajo, si se suman los costos de todas las veces que se paró el equipo pesado y se revisó por cuestiones que se identificaron la primera vez, el costo de mantenimiento es considerablemente alto.

### *2.6.1.2 Mantenimiento preventivo*

El mantenimiento preventivo tiene que ver con aquellas tareas de sustitución hechas a intervalos fijos independientemente del estado del componente. Estas tareas solo son admitidas si existe un parámetro de desgaste: dicho de otra manera, si la probabilidad de falla se incrementa una vez superada la vida útil del componente (Bombas, 2014). Debe tenerse mucha precaución, al instante de escoger una tarea preventiva (o cualquier otra tarea de mantenimiento, de hecho), en no confundir una tarea que se puede hacer, con una tarea que conviene hacer. Por lo tanto, al evaluar el plan de mantenimiento a efectuar sobre el impulsor de una bomba, se podría tomar la decisión de una tarea preventiva (sustitución cíclica del impulsor), tarea que por lo general se puede hacer puesto que la falla responde a un parámetro de desgaste. No obstante, en ciertas circunstancias podría convenir efectuarse alguna tarea predictiva, que son menos invasivas y menos costosas.

#### **Ventajas:**

- Reducido costo en función del mantenimiento predictivo.
- Disminución importante del riesgo por fallas o fugas.
- Decrece la probabilidad de paros imprevistos.
- Contribuye a llevar un mejor control y planeación sobre el propio mantenimiento del equipo pesado.

#### **Desventajas:**

Entre sus pocas desventajas se encuentran:

- Se necesita de la experiencia del recurso humano de mantenimiento, así como de las recomendaciones del fabricante para hacer el programa de mantenimiento del equipo pesado.

- No ayuda a determinar con precisión el desgaste o depreciación de las piezas de los equipos pesados.

#### *2.6.1.3 Mantenimiento correctivo*

Cuando se realiza dicho mantenimiento correctivo a un equipo pesado se está evitando averías o daño mayores, puesto que este consiste en el reacondicionamiento o sustitución de partes en un equipo una vez que han fallado, es la reparación de la falla (falla funcional), ocurre de urgencia o emergencia (Bombas, 2014). Este sistema se basa en la improvisación y representa el más alto costo para la industria.

#### **Ventajas:**

- Máximo aprovechamiento de la vida útil de los sistemas del equipo pesado.
- No se necesita una gran infraestructura técnica ni elevada capacidad de análisis.

#### **Desventajas:**

- Las averías se presentan de forma imprevista y afectan a la producción.
- Riesgo de fallos de componentes difíciles de adquirir.
- Baja calidad del mantenimiento como consecuencia del poco tiempo disponible para reparar.

#### **2.6.2 Costos de mantenimiento**

Ahora una de las prioritarias tareas será disminuir los costos de mantenimiento. Por lo que constituye de suma importancia analizar cuáles son sus componentes.

## **Costo global de mantención (CGM)**

Este costo es la suma de cuatro componentes:

- Costo de intervenciones de mantención (CIM);
- Costo de fallas de mantención (CFM);
- Costo de almacenamiento de mantención (CAM);
- Costo de repuestos (CR).

$$\text{CGM} = \text{CIM} + \text{CFM} + \text{CAM} + \text{CR}$$

Se puede indicar que la disminución de un elemento del costo global determina el incremento de uno o más de los otros elementos (acción-reacción).

### *2.6.2.1 Costo de intervenciones de mantención (CIM)*

El CIM encierra todos los costos relacionados con la mantención preventiva y correctiva. No encierra los gastos de inversión, ni los que estén relacionados directamente con la producción: ajustes de parámetros de producción, limpieza.

El CIM puede ser descompuesto en: (Gutierrez, 2013)

- Mano de obra interna o externa;
- Repuestos de bodega, o comprados para una intervención;
- Material fungible requerido para la intervención;
- Amortización de equipos y herramientas.

En referencia al costo de mano de obra interna se determina con el tiempo gastado en la intervención multiplicado por el costo de horas hombre. La mano de obra externa se da como el resultado de la factura, o por las horas hombre que fueron necesarias. Es así que el material fungible y la amortización de equipos y herramientas de uso general se analizan en el costo horario de intervención. El mismo que es multiplicado por el tiempo de intervención.

El material fungible y la amortización de equipos y herramientas de uso específico se toman en cuenta aparte, tal como si fuesen repuestos.

#### Costos horarios

Es elemental al darle un valor realista a los costos horarios de intervención y de horas-hombre pues intervienen directamente en el costo global de mantención, la función objetivo es minimizar.

Es normal comparar el costo de la mano de obra interna con el de la externa. Entonces los costos internos son castigados por divisiones de costos que existen aún si se contrata mano de obra externa.

Es necesario definir dos costos: (SPC Consulting Group, 2013)

- Costo horario de intervención, que sólo incluye gastos directos asociados a las intervenciones;
- Costo horario de mantención, donde se considera todos los gastos asociados a mantención.

El costo horario de intervención es: (SPC Consulting Group, 2013)

Costo horario de intervención = (Gastos directos) / (Total horas de intervención)

Los gastos directos sólo incluyen: (SPC Consulting Group, 2013)

- Gastos salariales;
- Contratación de servicios;
- Gastos en materiales de uso general;
- Gastos de energía ligados a la intervención.

El costo horario de mantención (CHM) es igual a:

$$\text{CHM} = (\text{gastos totales de mantención}) / (\text{total horas de intervención})$$

Los gastos totales incluyen:

- El conjunto de gastos considerados para el costo de intervención;
- Los salarios de especialistas requeridos para la gestión, planificación, análisis técnicos de las intervenciones;
- El prorrateo de servicios tales como contabilidad, computación, personal.

Costo de repuestos (CR)

- A fin de realizar un análisis técnico-económico inteligente es necesario distinguir el costo técnico del costo contable:
- Se puede indicar que en cuanto al costo técnico este es igual al valor de compra de la pieza al día de su utilización.

Al utilizar en el análisis.

- El costo contable corresponde al valor utilizado para valorizar el inventario contable. Por razones financieras este precio puede ser reducido por depreciación.
- No precisamente se debe realizar registro contable, solo se deberá realizar el análisis técnico económico que logre reducir el costo global de mantención.

Costo de almacenamiento de mantenimiento (CAM)

Este costo representa los gastos incurridos en financiar y manejar el stock de piezas de recambio e insumos necesarios para la función mantención.

Incluye:

- El interés financiero del capital inmovilizado por el stock;
- Los gastos en mano de obra dedicada a la gestión y manejo del stock;
- Los costos de explotación de edificios: energía, mantención;
- Amortización de sistemas adjuntos: montacargas, sistema informático;
- Gastos de seguro por el stock;

La depreciación comercial de repuestos.

Es importante no considerar los salarios del personal de bodega en el costo de intervención de mantenimiento; y sí hacerlo en el costo de almacenamiento de mantenimiento.

#### *2.6.2.2 Control del mantenimiento*

Entre la información que se debe considerar a efectos de controlar la actuación de mantenimiento, se debe tomar muy en cuenta lo siguiente:

- Control del cumplimiento de los planes y de los programas, con el referente tanto de realizar el análisis identificación de las causas que determinaron los desvíos.
- Control de la productividad y de la eficiencia de la mano de obra.
- Control de los gastos reales en referencia a los planeados.
- Control sobre las horas de parada relacionadas con las horas de actividad de la planta.
- Control de acuerdo a los datos que permitan comparar con indicadores mundiales en referencia a igual actividades.

Algunos gráficos que pueden ser utilizados para visualizar rápidamente la actuación del mantenimiento son:

- Horas de trabajo, del departamento de mantenimiento por semana.
- Gráficos de mantenimiento para maquinaria y vehículos.

Con lo cual se puede determinar tanto el tamaño de la dotación, así como de la estabilidad, además del crecimiento o disminución en referencia a los problemas de mantenimiento.

## **2.7 Mantenimiento preventivo total (TPM)**

### **2.7.1 Origen y desarrollo de TPM**

Mientras las industrias de proceso en serie avanzaban en el mantenimiento preventivo y productivo, las industrias de manufactura y ensamblaje hacían nuevas adquisiciones de equipos intentando ser menos intensiva en mano obra (Susuki, 2017). Los equipos utilizados por estas industrias se han ido paulatinamente sofisticando con la automatización cada vez más intensa. Esta tendencia actual hacia la automatización de la industria, combinada con la producción “just in time”, estimuló el interés en mejorar la gestión mantenimiento en las industrias de manufactura, ensamblaje y transporte. Este nuevo paradigma dio origen a un enfoque exclusivamente japonés denominada mantenimiento productivo total (TPM), esta se caracteriza como un mantenimiento productivo en la que participan todos los empleados (Susuki, 2017).

### **2.7.2 Conceptos básicos de TPM**

Se puede indicar como el estado de referencia aquel en el que el equipo de producción puede proporcionar su mayor rendimiento en función de su concepción y de la situación actual de cara a la evolución del producto a elaborar o transformar (Sacristán, 2018, pág. 4). El TPM (Total productive maintance) constituye un método desarrollado por el Instituto Japonés de Mantenimiento de Planta en el año de 1970. Busca lograr cero averías, cero defectos, cero accidentes y la involucración del personal en la eliminación de desperdicios (Berruecos, 2017, pág. 100).



### **2.7.3 Definición de TPM**

Debido a que el TPM en un inicio se desarrolló solo en el departamento de producción; por lo tanto el TPM se definió originalmente por el Japan Institute of Plant Maintenance (JIMP), incluyendo las siguientes cinco estrategias (Bombas, 2014).

1. Maximizar la eficacia global que cubra la vida entera del equipo.
2. Establecer un sistema PM global que cubra la vida útil del equipo.
3. Involucrar a todos los departamentos que planifiquen, usen y mantengan equipos.
4. Involucrar a todos los empleados desde la alta dirección a los operarios directos.
5. Promover el PM motivando a todo el personal, promoviendo las actividades de los pequeños grupos autónomos.

El TPM se aplica a todos estos puntos y tiene una forma globalizada de aplicación a toda la empresa, lo que le permite abarcar tanto a los departamentos de desarrollo del producto, y también a los administrativos y de ventas. Es así que para evidenciar estos procedimientos el JIPM en el año de 1989 determina una definición nueva la cual contiene los siguientes elementos estratégicos: (Susuky, 2016)

1. Crear una organización corporativa que maximice la eficiencia de los sistemas de producción.
2. Gestionar una estructura que evite todo tipo de pérdida (asegurando los cero accidentes, defectos y averías) en la vida entera del sistema de producción.
3. Involucrar a todos los departamentos en la implementación del TPM.
4. Implicar a toda la entidad en un mismo proyecto.

5. Ordenar las funciones hacia el “cero perdidas” apoyándose en las actividades de los pequeños grupos.

#### **2.7.4 Objetivos del TPM**

Dentro de los objetivos principales del TPM están:

1. Maximizar la eficiencia del equipo.
2. Desarrollar una técnica de mantenimiento para toda la vida del equipo.
3. Involucrar a todos los que, diseñan, usan, o mantienen el equipo, en la implementación del TPM.
4. Involucrar activamente a todos los empleados.
5. Incentivar el TPM a través de motivación, con actividades autónomas de pequeños grupos.

Al mirar el aspecto económico de las empresas de hoy día se contempla la total eliminación en las denominadas pérdidas para la supervivencia de la misma.

En cuanto a los requisitos en calidad que se determinan en los productos, deben ser estrictos por lo que no tiene que existir ningún producto defectuoso, es por este motivo que en la actualidad se determina que al existir calidad en la entrega, quiere decir que esta es asegurada, además si se toma muy en cuenta que al satisfacer o lograr satisfacer las necesidades de los clientes irremediablemente como requisito se indica que deben producirse lotes pequeños que son de varios productos además se debe tomar en cuenta los tiempos de producción, esto quiere decir que el TPM es una necesidad que permite la supervivencia de la empresas por cuanto reduce a cero las principales pérdidas.

### **2.7.5 Características del TPM**







Se puede decir que el TPM consiste en cero fallos, cero defectos y cero accidentes, es decir que, al mejorar estas producciones, también los costos bajan, el inventario disminuye y por lo tanto los resultados en la productividad se incrementa, por esa razón es la que se indica que el objetivo global del TPM, consiste en establecer una educación empresarial la cual debe alcanzar un nivel óptimo o máximo de eficiencia tomando en cuenta todo el sistema de producción.

Características TPM: Se puede indicar que la palabra en si TPM tiene 3 significados los cuales se encuentran relacionados con tres características de TPM y estos son:

1. Eficacia total: perseguir la eficacia económica.
2. Sistema total: crear un plan de mantenimiento para la vida del equipo, que incluya prevención del mantenimiento (técnicas de monitoreo para diagnosticar las condiciones del equipo, identificando signos de deterioro y la inminente falla) y mantenimiento preventivo.
3. Participación Total: mantenimiento autónomo por operadores y actividades de grupos pequeños en cada nivel. Tomando en cuenta que la primera de las características constituye la eficacia económica la cual es normal para el TPM, en referencia al mantenimiento productivo y preventivo, y tomando en cuenta que la segunda el sistema total también es común al TPM y al mantenimiento productivo esto quiere decir que el “Jishu-Hozen” lo que en japonés significa “mantenimiento autónomo”, por parte del personal que opera las maquinas esto determina que es una característica única del TPM.

Además, se indica que se requieren de tres años desde el inicio del TPM para que se den resultados satisfactorios, también se determina que el costo está condicionado por el estado del equipo, así como también de la experiencia del personal de mantenimiento.

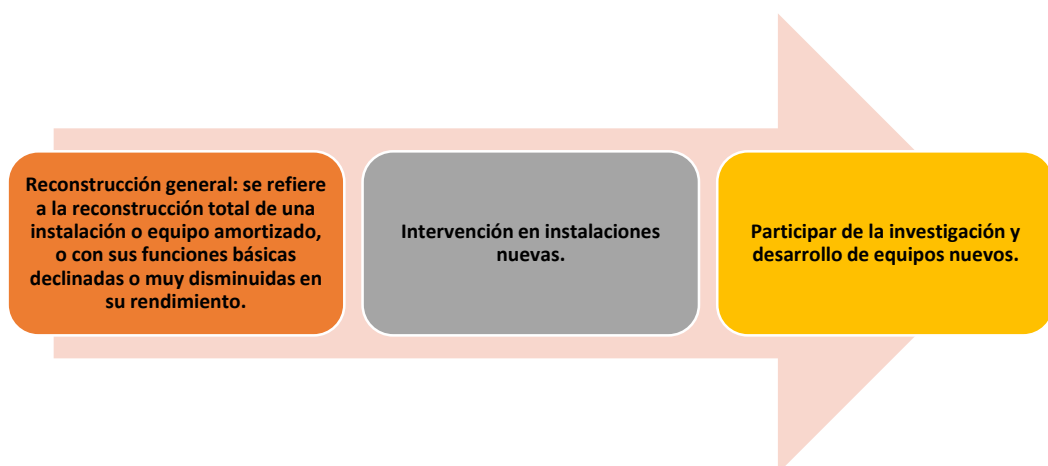
**Tabla 4: Relación entre Mantenimiento Preventivo y Mantenimiento Productivo**

(3) Jishu – Hozen por parte de los operarios	(2) Sistema Total	(1) Eficacia Económica	
			Características del TPM.
			Características del Mantenimiento Productivo.
			Características del Mantenimiento Preventivo
Relación entre el TPM, el Mantenimiento Productivo y el Mantenimiento Preventivo.			

**Fuente:** (Fernández, 2018).

### 2.7.6 Evolución del TPM

El mantenimiento primario es cuando el operador ejecuta dicha actividad alequipo, generando esto unos resultados magníficos. Se enseña también que son funciones de mantenimiento donde debe intervenir lo siguiente:



**Figura 5: Funciones de Mantenimiento**

**Fuente:** (Armoletto, 2014)

Al ejecutarse la combinación de los diversos tipos de mantenimiento se obtiene un máximo rendimiento de las instalaciones en la empresa. Permitted that it has

estudios constantes sobre las variables de funcionamiento de los equipos y conocer cualquier posible falla, tomando en cuenta tiempos para el desarrollo del mantenimiento preventivo sin parar el funcionamiento de la máquina.

Es posible realizar un mantenimiento correctivo cuando se produce la rotura inesperada de una pieza. Además, se deberá actuar de forma urgente con el objetivo de evitar costos y daños materiales y/o humanos mayores.

Al realizar todos estos métodos concurrentes en el tiempo, tampoco deja de lado la realización de un mantenimiento general básico constante.

Cuando se realiza el mantenimiento predictivo se establecen parámetros a seguir, en su evolución a través del tiempo.

Todos estos datos se analizan muy detenidamente permitiendo establecer averías y cuáles son las posibles causas. “Los datos relevados son tabulados y graficados, formándose de esta forma un registro histórico del funcionamiento del equipo, que es analizado con posterioridad a cada ronda de mediciones o controles” (Villamarin, 2012).

En los últimos años, se ha ido incorporando el TPM, un creciente número de plantas en procesos de industrias de la alimentación, caucho, refinerías de petróleo, químicas, farmacéuticas, gas, hormigoneras, papeleras, siderúrgica, impresión, etc. (Bombas, 2014). En las que en un inicio las actividades TPM se limitaron a los departamentos directamente involucrados con los equipos. Sin embargo, hoy en día los departamentos administrativos y de apoyo se han inmiscuido activamente al TPM en la producción, lo ejecutan para mejorar la eficacia de sus propias actividades. Inclusive hoy en día, los métodos de mejora del TPM, se están aplicando en los departamentos de desarrollo y ventas.

En estos últimos años, la creciente importancia de considerar desde la fase inicial del desarrollo no solo los procesos y equipos de producción sino también los productos, con el propósito de simplificar la producción, mejorar el aseguramiento de la calidad y la eficiencia, reducir el período de arranque de una nueva producción. Estos nuevos conceptos son de vital importancia en la industria de procesos de hoy en día, conforme continua la diversificación de los productos y se van acortando los ciclos de vida de los mismos.

Existen 3 razones que se destacan por las que el TPM, se ha expandido tan rápidamente en la industria japonesa y ahora lo hace todo el mundo:

- 1) Garantiza drásticos resultados.
- 2) Transforma visiblemente los lugares de trabajo especialmente el área de mantenimiento.
- 3) Eleva el conocimiento y capacidad de los trabajadores de producción y de mantenimiento.

#### **2.7.7 Resultados tangibles significativos**

Cuando una empresa implementa el TPM, invariablemente logran resultados sobresalientes (Susuki, 2017), especialmente en:

- La reducción de averías de los equipos,
- La minimización de tiempos de los tiempos improductivos y/o pequeñas paradas (algo fundamental en las plantas de producción sin personal),
- En la disminución de efectos y reclamaciones de calidad,
- En la elevación de la productividad,
- Reducción de los costos de personal, inventarios y accidentes y,
- En la promoción de la implicación de los empleados.

#### **2.8 Desarrollo del TPM**

El TPM, se implanta en 4 fases (preparación, introducción, implantación y consolidación) (Susuki, 2017, pág. 9), que pueden descomponerse en 2 pasos:

**Tabla 5: Los doce pasos del programa TPM**

PASO	PUNTOS CLAVE
<b>PREPARACIÓN</b>	
1. Anuncio formal de la decisión de introducir el TPM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La alta dirección anuncia su decisión y el programa de introducción del TPM en una reunión interna; publicidad en revista de la empresa, etc.</li> </ul>
2. Educación sobre TPM introductoria y campaña de publicidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección superior: grupos de formación para niveles específicos de dirección.</li> <li>• Empleados: cursos diapositivas, ejemplos, etc.</li> </ul>
3. Crear una organización para la promoción interna del TPM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comité de dirección y subcomités especializados.</li> <li>• Oficina de promoción del TPM.</li> </ul>
4. Establecer los objetivos y políticas básicas del TPM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer líneas de actuación estratégica y objetivos.</li> <li>• Prever efectos.</li> </ul>
5. Diseñar un plan maestro para implantar el TPM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desde la fase de preparación.</li> </ul>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
6. Introducción, lanzamiento del proyecto empresarial TPM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Invitar a clientes, filiales y subcontratistas.</li> </ul>
7. Crear una organización corporativa para maximizar la eficacia de la producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perseguir hasta el final la eficacia global de la producción.</li> </ul>
7.1 Realizar actividades centradas en la mejora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades de equipos de proyectos y de pequeños grupos en puntos de trabajo.</li> </ul>
7.2 Establecer y desplegar programa de mantenimiento autónomo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceder paso a paso, con auditorías y certificando la superación de cada paso.</li> </ul>
7.3 Implantar un programa de mantenimiento planificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento correctivo, mantenimiento con parada y predictivo.</li> </ul>
7.4 Formación sobre capacidades para mantenimiento y operación correctos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación a líderes de grupo que después forman a miembros del grupo.</li> </ul>
8. Crea un sistema para la gestión temprana de nuevos equipos y productos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar productos y equipos fáciles de usar y mantener.</li> </ul>
9. Crear un sistema de mantenimiento de la calidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer, mantener y controlar condiciones para el cero defectos.</li> </ul>
10. Crear un sistema administrativo y de apoyo eficaz: TPM en departamentos indirectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar la eficacia de los departamentos de apoyo y producción.</li> <li>• Mejorar y agilizar las funciones administrativas y el entorno de oficinas.</li> </ul>
11. Desarrollar un sistema para gestionar la salud, la seguridad y el entorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar un entorno de trabajo libre de accidentes y polución</li> </ul>
<b>CONSOLIDACIÓN</b>	
12. Consolidar la implantación del TPM, mejorar las metas y objetivos legales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contemplar objetivos más elevados</li> </ul>

**Fuente:** (Susuky, 2016)

## **2.9 Pérdidas**

Existen algunos tipos de pérdidas que se suscitan en las actividades operativas de mantenimiento.

### **2.9.1 Pérdidas por averías**

A continuación, se detallan las principales pérdidas por averías que se podrían producir.

1. Frenar el deterioro acelerado.
2. Mantenimiento básico del equipo.
3. Apegarse a las circunstancias pertinentes del equipo
4. Aumentar la eficacia del mantenimiento
5. Las reparaciones no deben ser una medida transitoria
6. Modificar las debilidades del diseño
7. Aprender de los errores cometidos

### **2.9.2 Pérdidas por preparación y ajuste**

En lo que se refiere a las pérdidas por preparación y ajuste en el mantenimiento se destacan las siguientes:

1. Realizar un examen correcto de montaje del equipo, plantillas y herramientas
2. Promover la estandarización

### **2.9.3 Pérdidas de tiempos muertos y paradas pequeñas**

En cuanto a las pérdidas de tiempos muertos y paradas pequeñas se encuentran las siguientes:

1. Realizar una investigación cuidadosa de lo que está pasando
2. Eliminar defectos sencillos
3. Fijar las circunstancias óptimas



#### **2.9.4 Pérdidas de tiempo**

En lo inherente a las pérdidas de tiempo, se puede prever las siguientes:

1. Falta de calidad y trabajos rehechos
2. Pérdidas para comenzar hacer un trabajo

#### **2.10 Pérdidas de tiempo entre el comienzo y la producción estable**

Se puede establecer que el TPM consiste en cero caídas en producción o lo que es lo mismo cero fallos, cero defectos y cero accidentes, es decir que al dar el resultado en las operaciones estas mejoran, así como también se determina que los costos se disminuyen, además el inventario se ve minimizado y por lo tanto el resultado la productividad se incrementa, es por este motivo que se indica que el objetivo global del TPM, consiste en establecer una cultura empresarial la cual debe alcanzar un nivel óptimo o máximo de eficiencia tomando en cuenta todo el sistema de producción.

#### **2.11 Requerimientos para el desarrollo del TPM**

Para implementar el desarrollo del TPM y realizar las mejoras sustanciales dentro de la empresa optimizando la utilización de recursos humanos y físicos, se debe primero cambiar las actitudes del personal, así como incrementar sus capacidades, mejorar la efectividad del mantenimiento y operación de los equipos.

Aquí es donde aflora el pensamiento del mantenimiento, que al presente ha tenido un gran progreso a tal punto que existen distintas clases de mantenimiento. Entre las que se puede mencionar el mantenimiento:

- Predictivo
- Preventivo
- Correctivo

## **2.12 Pilares en que se fundamenta el TPM**

Se puede determinar que los ocho puntos introducidos, representan los cinco pilares del proceso de implantación y que constituye el programa de TPM, además cada uno de los pilares determina 7 pasos dando un total de 35 pasos que permiten implementar el TPM.

1. Eliminación de los problemas fundamentales: Estos se deben eliminar paulatinamente según sus características e importancia. Este paso es fundamental y se repite continuamente como parte de la mejora continua.
2. Mantenimiento Autónomo: Los trabajadores de producción deben sentirse responsables de los equipos productivos y no solos de la producción, así que estos deben asumir algunas de las labores de mantenimiento.
3. Programa de mantenimiento planificado: Estos son necesarios para mantener un proceso productivo estable, por lo general los trabajadores de mantenimiento están tan ocupados en solucionar los problemas del día a día que surgen en los equipos productivos que no tienen prácticamente tiempo para efectuar tareas planificadas, con la implementación del TPM se pretende liberar la carga de trabajo de los empleados de mantenimiento de forma que tengan más tiempo para este tipo de tareas.
4. Prevención en Mantenimiento: Tanto en la planificación, así como en la compra para la producción, los empleados de mantenimiento y producción tienen que estar implicados en este proceso de decisión desde un primer momento para conocer y evitar futuros problemas.
5. Formación: “Para que el TPM pueda ser efectivamente implantado es preciso que todos los empleados conozcan que es y cómo funcionan” (Saguenza, Mateo, & Ilzarbe, 2008).

### **3 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO PESADO DE LA EMPRESA HORMICONCRETOS CÍA. LTDA.**

#### **3.1 Introducción**

La reducción de los costos de mantenimiento y su control se apoya con un grupo de herramientas que busca la optimización, para de esta manera tomar acciones para reducirlos, o determinar las causas que los provocan, para minimizarlas y, en caso contrario, averiguar porque no se reducen así como buscar oportunidades para reducir los costos.

El curso de acción, para cumplir con esos objetivos conducen hacia la Calidad Total que crea una nueva cultura organizacional, fortalece y mantiene el liderazgo, acrecienta los conocimientos del personal y lo hace trabajar en equipo, además de dirigir los esfuerzos de calidad total hacia el cliente, así como a planificar cada uno de los pasos para lograr la excelencia en sus operaciones. El concebir éstas acciones exige vencer obstáculos que se irán solventando a lo largo del camino. Estos obstáculos, se traducen en problemas, que se deben resolver conforme se suscitan. Para ello se requiere tener como línea base los hechos, el sentido común, la experiencia. De allí surge la necesidad de aplicar herramientas de medición, análisis y resolución de problemas y de grupo o creatividad de fácil comprensión.

#### **3.2 Análisis**

El proceso de mantenimiento que se realiza en el Departamento de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda., consiste en “mantenimiento de tipo correctivo” en otras palabras, se aplica mantenimiento a la maquinaria, equipo y motores solo después de ocurrido una falla grave, además no se cuenta con una bitácora eficiente de registro de los datos históricos de las reparaciones realizadas, tiempo entre falla y falla, registro de cambio de piezas críticas como consecuencia de ello existen paradas prolongadas no planificadas y pérdida de producción.

Ante lo descrito anteriormente la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda., desea mejorar la eficacia en la vida útil de la maquinaria, equipos y motores, reducción en los costos relacionados al mantenimiento, así como disminuir las paradas prolongadas; se planea implementar información técnica para un minucioso registro de control de la maquinaria, equipos y motores así como preparar e implementar un Plan de Mantenimiento Productivo Total (TPM), con la finalidad de que los trabajadores puedan ejecutarlos por sí mismos y así lograr una mejora en el tiempo de mantenimiento, al igual que un rendimiento óptimo del equipo y maquinaria.

Se elabora un registro fotográfico del estado de las maquinas, equipos y motores y se realiza una lista de los desperfectos que se producen con mayor frecuencia en la empresa mediante las denominadas hojas de verificación.

### **3.2.1 Hojas de verificación**

A continuación, se identifican los problemas que se tiene en el área de mantenimiento preventivo de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda.

**Tabla 6: Hojas de verificación**

N°		AÑO 2017 MES				
	PROBLEMAS	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1	Defectos en rodamientos debidos a mal engrase (grasa no adecuada, e instrucciones no respetadas en cuanto a la cantidad y forma de realizar el engrase)	32	46	12	22	112
2	Defectos en cojinetes y partes móviles en equipos rotativos por una deficiente alineación.	16	12	8	10	46
3	Roturas en piezas móviles al no respetar holguras y tolerancias, bien por realizar ajustes incorrectos o bien por utilizar piezas inadecuadas.	11	20	12	8	52
4	Roturas de piezas móviles y fijas al no respetar pares de apriete (sobre todo, cuando son mayores que los permisibles).	22	18	38	34	112
5	Fugas de líquidos y de gases por colocación incorrecta de elementos de estanqueidad.	14	10	6	8	38
6	Fugas de líquidos y gases por reutilización de elementos de estanqueidad ya usados.	6	6	5	6	23
7	Fallas del Dresser 2	24	28	42	18	112
8	Recalentamiento de motores por falta de limpieza (polvo, virutas, otros) en las áreas de ventilación del motor.	4	4	3	6	17
9	Roturas de bandas y correas por desajuste y contacto de elementos protectores de las bandas.	21	17	12	20	70
10	Cambio de giro del motor por intercambiar dos fases del motor.	11	8	5	11	35
	Total					682

**Fuente:** Departamento de Mantenimiento Hormiconcretos Cía. Ltda.

En la hoja de verificación se puede apreciar que los problemas de mantenimiento preventivo que obtuvieron un mayor puntaje son:

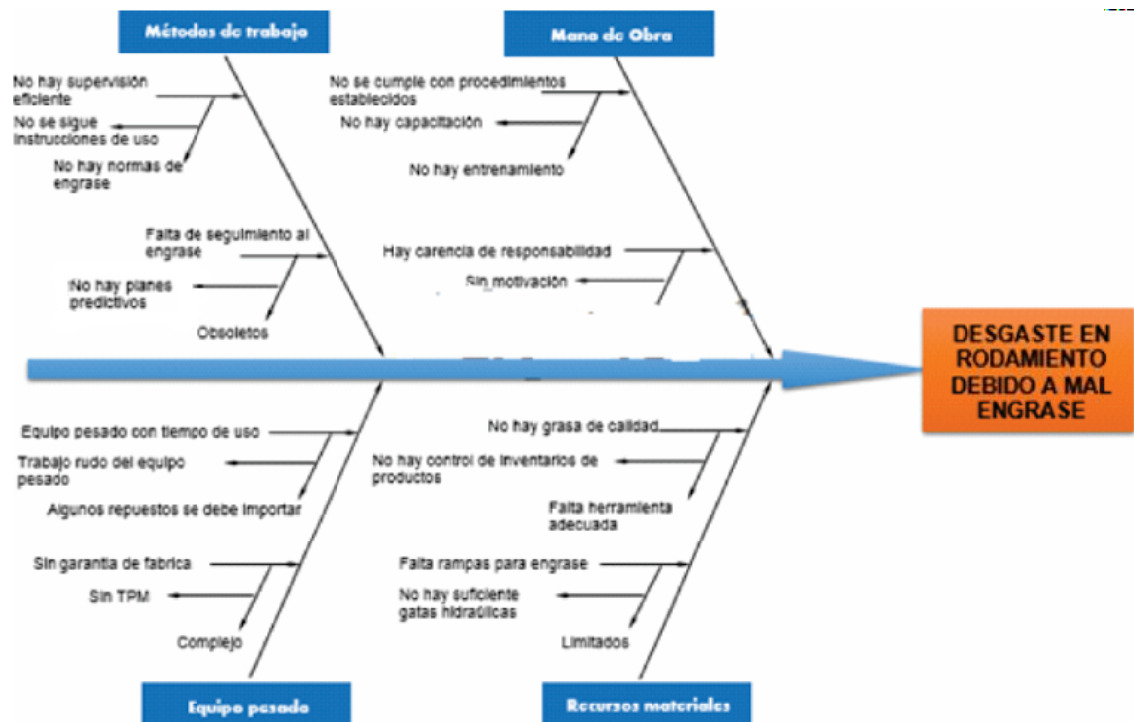
- Problema 1: Defectos en rodamientos debidos a mal engrase (grasa no adecuada, e instrucciones no respetadas en cuanto a la cantidad y forma de realizar el engrase).
- Problema 2: Roturas de piezas móviles y fijas al no respetar pares de apriete (sobre todo, cuando son mayores que los permisibles).
- Problema 3: Fallas del Dresser 2

### **3.2.2 Herramientas de medición y control**

Las herramientas de medición y control se caracterizan por dar información a través de gráficas y seleccionar los problemas para de esta manera que se eleve el grado de acierto en la resolución de problemas que presenta el área de Mantenimiento para optimizar los costos. Se ha seleccionado como herramienta el Diagrama de Ishikawa.

#### *3.2.2.1 Diagrama de Ishikawa*

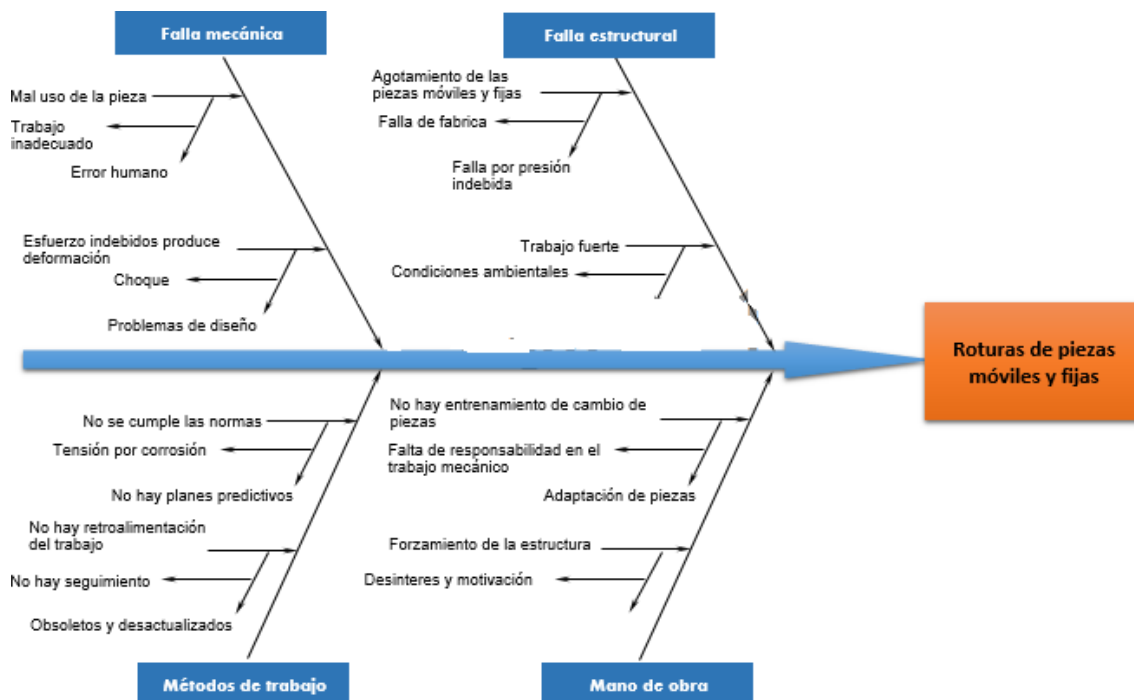
Problema 1: Defectos en rodamientos por mal engrase (grasa no adecuada, e instrucciones no respetadas en cuanto a la cantidad y forma de realizar el engrase).



**Figura 6: Problema 1: Defectos en rodamientos por mal engrase**

**Fuente:** Departamento de Mantenimiento Hormiconcretos Cía. Ltda.

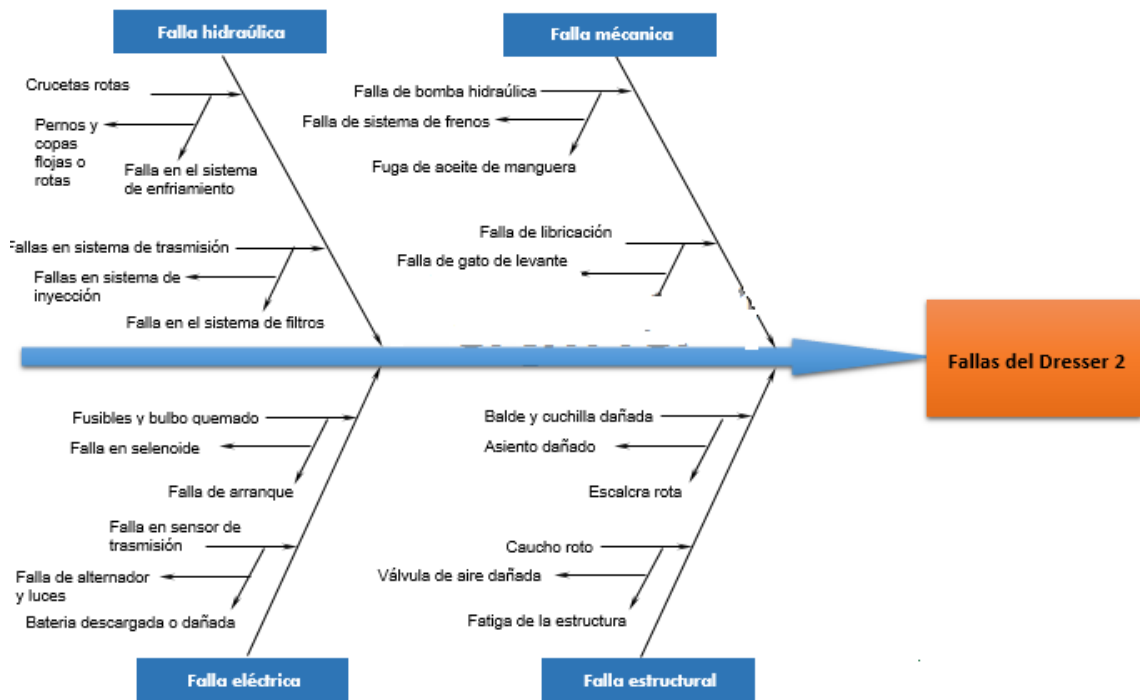
Problema 2: Roturas de piezas móviles y fijas al no respetar pares de apriete (sobre todo, cuando son mayores que los permisibles).



**Figura 7: Problema 2: Rotura de piezas móviles y fijas**

**Fuente:** Departamento de Mantenimiento Hormiconcretos Cía. Ltda.

Problema 3: Fallos diversos por mala realización de calibración, o por no realizarla (fallo por omisión).



**Figura 8: Problema 3: Fallas del Dresser 2**

**Fuente:** Departamento de Mantenimiento Hormiconcretos Cía. Ltda.

### 3.3 Diagnóstico

#### Plan de mejora continua

El plan de mejora consistirá en aplicar la Metodología TPM, siendo ésta una decisión estratégica sobre el cuál se realizará los cambios que deben incorporarse a los diferentes procesos del departamento de mantenimiento preventivo de equipo pesado de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda., para que sean incorporados de manera urgente al servicio de mantenimiento preventivo. Este plan, además de servir de base para la detección de mejoras, debe permitir el control y seguimiento de las diferentes acciones a desarrollar en el departamento de mantenimiento preventivo de equipo pesado, así como la incorporación de acciones correctoras ante posibles contingencias no previstas a través de una retroalimentación.



Para la elaboración del plan de mejora continua será necesario establecer los objetivos que se proponen alcanzar y diseñar la planificación de las tareas para conseguirlos. El plan de mejora permite:

- Identificar las causas que provocan las debilidades detectadas.
- Identificar las acciones de mejora a aplicar.
- Analizar su viabilidad.
- Establecer prioridades en las líneas de actuación.

Disponer de un plan permitirá: incrementar la eficacia y eficiencia de la gestión de mantenimiento preventivo de equipo pesado; motivar al personal del departamento de mantenimiento preventivo de equipo pesado a mejorar el nivel de calidad.

## **4 MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN Y OPERACIONES EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO PESADO, MEDIANTE EL MODELO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO TOTAL (TPM), PARA LA EMPRESA HORMICONCRETOS CÍA. LTDA.**

### **4.1 Diseño del modelo TPM**

Los 12 pasos en el diseño del nuevo programa TPM para la empresa Empresa Hormiconcretos Cía. Ltda., son los siguientes:

#### **1. Anuncio formal de la decisión de introducir el TPM**

La alta gerencia o dirección anuncia o informa a los empleados de la decisión de implementar un nuevo sistema de mantenimiento, esto lo puede realizar mediante comunicación interna o mediante trípticos o revista de la empresa.

#### **2. Educación sobre TPM y Campaña de publicidad**

La educación no solo es para explicar lo que es el TPM permite además elevar la moral, lo que permite romper la obstinación al cambio esta resistencia se ve reflejada en aceptación de tareas más convencionales, así como también se determina que los trabajadores de la línea de producción a menudo piensan que se aumentará la carga de trabajo, así como también existe un escepticismo en que el nuevo sistema TPM de resultados añadidos.

#### **3. Crear una organización para promoción interna del TPM**

Demanda la creación de un comité de dirección y subcomités especializados así como también, crear una oficina de promoción del TPM en la empresa de construcción.

#### **4. Establecer los objetivos y políticas básicas**

Se establece líneas de actuación estratégica dentro de la empresa, así como también se puede prever los efectos.

#### **5. Diseñar un plan maestro para implantar el TPM**

Requiere de la preparación de un plan maestro desde la fase básica hasta alcanzar los objetivos planteados, con ello se logrará evaluar los tiempos de espera en la reparación de equipos y maquinaria pesadas, así como el mantenimiento que se deba dar a cada una.

#### **6. Introducción lanzamiento del proyecto empresarial TPM**

Reunión en la que se invita tanto a clientes de las filiales como a los subcontratistas.

#### **7. Crear una organización corporativa para maximizar la eficacia de la producción**

Marco en el que se realizan actividades centrales en la mejora.

#### **8. Crear un sistema para la gestión temprana de nuevos equipos y productos**

Desarrollo de productos y equipos fáciles de usar y mantener.

#### **9. Crear un sistema de mantenimiento de calidad**

El sistema establece, mantiene y controla las condiciones necesarias que se deben dar para obtener cero defectos en el mantenimiento.

#### **10. Crear un sistema administrativo y de apoyo eficaz:**

TPM en departamentos directos.

## **11. Desarrollar un sistema para gestionar la salud, la seguridad y el entorno**

Asegurando el entorno de trabajo volviéndolo libre de accidentes y de la polución.

## **12. Consolidación de la implementación del TPM y mejorar las metas y objetivos legales**

Es la etapa final del proceso TPM cuando se contemplan los objetivos mucho más elevados en lo referente al mantenimiento y cero averías.

Es de fundamental importancia que la alta dirección de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda., tenga un alto compromiso con el TPM para lo cual deberá comprender todo lo que representa la implementación de este proyecto, es así que al realizar todos los pasos que permitan la implementación se debe crear en la empresa un entorno favorable que permita este cambio de forma efectiva, es así que en este periodo de cambio debe ser creado el fundamento base y solido que no permita modificaciones posteriores desde un inicio.

### **4.2 Desarrollo de los 12 Pasos**

#### **4.2.1 Anuncio formal de la decisión de introducir el TPM**

El primer paso que se debe dar para realizar el desarrollo TPM consiste en realizar una reunión con todo el personal de la empresa donde se comunicará la decisión de implantar el TPM, la alta gerencia informará a sus empleados de la decisión tomada para implementar este sistema de productividad total, así como deberá infundir el entusiasmo que representa el proyecto.


La información que se dará a los empleados permitirá indicarles sobre las metas y los beneficios esperados al implementar el TPM, dentro de esta información también estarán las propuestas a nivel personal para implantar el TPM, para lo cual se entregará a los empleados de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda., boletines impresos de manera interna.

## 4.2.2 Educación sobre TPM y Campaña de publicidad


La alta dirección explicará y enseñará a los empleados todas las ventajas que brinda la implementación del modelo y como beneficiará a todos en el desempeño diario en la empresa.

Expertos en TPM impartirán charlas y cursos de forma mensual para solventar cualquier duda que se presente y así lograr entre todo el personal alcanzar los rendimientos esperados; de igual forma; se publicará en los informativos de la empresa los avances que se presenten a medida que se ejecute el modelo

**Tabla 7: Cronograma de capacitaciones para el departamento de mantenimiento y logística**



HORMICONCRETOS CIA. LTDA.,



**CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y LOGÍSTICA**

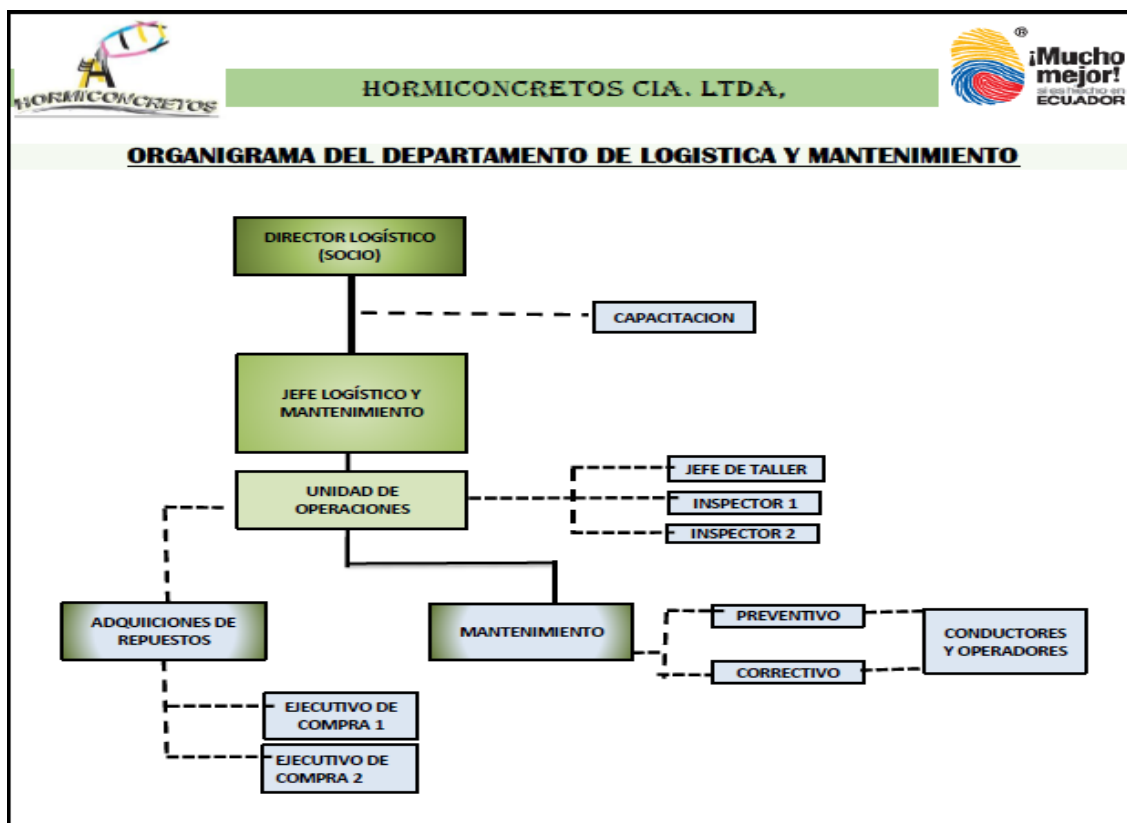
CHARLAS Y CURSO

NOMBRE DEL CURSO	INSTRUCTOR	DIRIGIDO A:	PERIODICIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Inducción Inicial	Personal especializado de cada tema	Personal nuevo	A necesidad												
Prevención de riesgos y accidentes		Todo el personal	Anual												
Uso correcto de EPP's		Todo el personal	Anual												
Capacitación de los diferentes sistemas electro/mecánicos		Todo el personal	Semestral												
Plan de manejo ambientales		Todo el personal	Anual												
Señaléticas y colores convencionales de seguridad		Todo el personal	Anual												
Uso de máquinas y herramientas		Todo el personal	Anual												
Orden y limpieza en el puesto de trabajo		Todo el personal	Anual												
Manejo de desechos		Todo el personal	Anual												
Plan de evacuación y respuestas emergentes		Todo el personal	Anual												
Avances tecnológicos automotrices		Todo el personal	Anual												
Neumáticos		Todo el personal	Anual												

Talento Humano

## 4.2.3 Crear una organización para promoción interna del TPM

Se seleccionará personal estratégico de la empresa para conformar el comité y subcomité que promueva el modelo de forma continua; éstos informarán de forma mensual al directorio el impacto del TPM.



**Figura 9: Organigrama propuesto del departamento de logística y mantenimiento**

**Fuente:** Empresa Hormiconcretos Cía. Ltda.

#### 4.2.4 Establecer los objetivos y políticas básicas

El objetivo del estudio, se plantea un Plan del Mantenimiento Productivo Total (TPM), en el Departamento de Mantenimiento de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda., para aumentar la vida útil de máquinas, equipos y motores, cuidado de las estaciones de trabajo, optimización de tiempo y costos de operación.

A través de esta investigación se trata de mejorar la eficacia del Departamento de Mantenimiento de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda., en esta línea la aplicación del Mantenimiento Productivo Total (TPM), provee una herramienta de mejora en aspectos neurálgicos como: calidad, seguridad, compromiso de los trabajadores, capacidad de respuesta, costos, conservación y prolongación del ciclo de vida de la maquinaria, equipos y motores volviéndose una alternativa viable y poco explotada. Por consiguiente, la definición de un marco teórico – conceptual, compuesto por una programación de actividades que permitan la ejecución del Mantenimiento Productivo Total (TPM), para

ello se fundamenta en una adecuada selección de las variables que contribuyan a mejorar la eficacia de los procesos y la calidad del mantenimiento.

Deberá existir un compromiso total del personal que conforma Hormiconcretos Cía. Ltda., puesto que se necesita la colaboración de todos referente al cumplimiento de las políticas y persecución unánime a un mismo objetivo.

Los objetivos planteados son los que se detallan a continuación:

1. Maximizar la eficacia global que cubra la vida entera del equipo.
2. Establecer un sistema PM global que cubra la vida útil del equipo.
3. Involucrar a todos los departamentos que planifiquen, usen y mantengan equipos.
4. Involucrar a todos los empleados desde la alta dirección a los operarios directos.
5. Promover el PM motivando a todo el personal, promoviendo las actividades de los pequeños grupos autónomos.

#### **4.2.5 Plan Maestro de TPM**

A continuación, se describen los pasos necesarios para la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM), en el Departamento de Mantenimiento de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda., su objetivo es que las herramientas, máquinas y motores estacionarios no sufran desperfectos, en este plan intervienen los trabajadores que realizan funciones elementales como: limpieza, lubricación, inspección, organización y ordenamiento.

## Tabla 8: Plan Maestro

Actividad 1: Evaluar el equipo y comprender las condiciones actuales de partida

Actividad 1	<ul style="list-style-type: none"><li>-Preparar o actualizar los registros de equipos</li><li>-Formular e implantar estándares de evaluación del equipo</li><li>-Definir rangos de fallo</li><li>-Comprender la situación Número de fallos</li></ul> <p>Nota: La información referente a la hoja de vida y check list se encuentran detallados en el Anexo 2 y Anexo 3.</p>
----------------	---

Actividad 2: Restaurar el deterioro y corregir debilidades

Actividad 2	<ul style="list-style-type: none"><li>-Establecer condiciones básicas y revertir el deterioro</li><li>-Abolir entornos que causan el deterioro</li><li>-Tomar medidas para prevenir fallos idénticos o similares</li><li>-Alargar la vida del equipo corrigiendo debilidades</li><li>-Reducir los fallos de proceso y mejorar el trabajo manual</li></ul>
----------------	---

Actividad 3: Crear un sistema de gestión de información

Actividad 3	<ul style="list-style-type: none"><li>-Crear un sistema de gestión de datos de fallos</li><li>-Crear un sistema de gestión de mantenimiento de equipos</li><li>-Crear un sistema de gestión de presupuestos de equipos</li><li>-Crear sistemas para controlar unidades de reserva y piezas de repuesto</li></ul>
----------------	--

Actividad 4: Crear un sistema de mantenimiento periódico

Actividad 4	<ul style="list-style-type: none"><li>-Preparar el mantenimiento periódico</li><li>-Preparar listas de trabajo para el mantenimiento periódico</li><li>-Seleccionar equipos componentes para el mantenimiento periódico</li><li>-Preparar calendario de mantenimiento periódico</li><li>-Reforzar la gestión de trabajo (Preparar estándares)</li><li>-Mejorar la eficiencia del mantenimiento con parada general</li><li>-Reforzar el control de trabajo subcontratado</li></ul>
----------------	---

Actividad 5: Crear un sistema de mantenimiento predictivo

Actividad 5	<ul style="list-style-type: none"><li>-Introducir equipo de diagnóstico</li><li>-Preparar lista de trabajo de mantenimiento predictivo</li><li>-Seleccionar equipos y componentes para mantenimiento predictivo; ampliar gradualmente el sistema</li></ul>
----------------	--

Actividad 6: Evaluar el sistema de mantenimiento planificado

Actividad 6	<ul style="list-style-type: none"><li>-Evaluar el sistema de mantenimiento planificado</li><li>-Evaluar la fiabilidad y mantenibilidad</li><li>-Evaluar la reducción global de costos.</li></ul>
----------------	--



#### *4.2.5.1 Actividad 1: Evaluar el equipo y comprender las condiciones actuales de partida*

Se confecciona un “Check-list” que no es otra cosa que una “lista de comprobación”, para cada herramienta, máquina y motores de forma que este sea verificado y llenado por cada trabajador; éste a su vez debe hacer una acción de inspección rutinaria al seguir los pasos de la hoja de “Check List” que tiene instrucciones, también se llena fichas técnicas para lubricación con la ayuda de un esquema de lo que hay que lubricar y con el proceso específico para hacerlo.

#### *4.2.5.2 Actividad 2: Restaurar el deterioro y corregir debilidades*

El Plan de Mantenimiento Productivo Total (TPM), inicia con una definición “el trabajador que tiene a su carga las actividades y tareas de producción, tiene la obligación de ocuparse de las actividades de mantenimiento preventivo de la maquinaria, equipos y motores a su cargo así como de la prevención de desperfectos.

Con la implementación del Plan de Mantenimiento Productivo Total (TPM), el trabajador de producción asume actividades de mantenimiento preventivo, la misma que incluye desde la limpieza hasta las actividades propias del mantenimiento preventivo como consecuencia de la inspección del estado de maquinaria, equipos y motores. El Mantenimiento Productivo Total (TPM); es fundamentalmente prevenir el deterioro causado por el trabajo diario, lo que sin duda alguna va a dar una mayor productividad y por consiguiente se alcanza una ventaja competitiva a la vez que se previene el deterioro del equipo.

El Mantenimiento Productivo Total (TPM), se fundamenta en la teoría de las 5S japonesas y consta de 7 etapas conocidas, los que se enuncian a continuación:

**Tabla 9: Teoría de las 5S**

<b>Etapas</b>	<b>Descripción</b>
<b>Etapas 1</b>	Limpieza inicial
<b>Etapas 2</b>	Medidas contra anomalías
<b>Etapas 3</b>	Estándar provisional
<b>Etapas 4</b>	Inspección general. Lecciones punto y punto.
<b>Etapas 5</b>	Inspección autónoma
<b>Etapas 6</b>	Estandarización
<b>Etapas 7</b>	Control autónomo

**Fuente:** Toyota 1960

### **Etapas 1**

**Limpieza inicial.-** En esta etapa, se intenta alcanzar las condiciones más simples de las maquinas, equipos y motores, utilizando la limpieza y la inspección minuciosa, de todos los activos fijos depreciables y también de las estaciones de trabajo; implementando un sistema que conserve esas condiciones básicas durante las etapas 1, 2 y 3. Es habitual iniciar en esta primera etapa las 3 primeras “S” japonesas, en otras palabras ejecutar Seiri, Seiton y Seiso.

Se debe señalar que es importante la limpieza en El Mantenimiento Productivo Total (TPM), hasta el punto de ser la línea base en donde se apoya el plan, puesto que la propia actividad de producción puede generar la suciedad.

**Seire. Clasificar.-** Aquí se procede a quitar de las estaciones de trabajo todos los elementos innecesarios a través de la campaña de las tarjetas de colores principalmente rojas. Una vez que se ha identificado los elementos innecesarios se los guarda en área provisional en la que después se desecha o se vende.

**Seiton. Orden.-** La palabra Seiton en japonés significa dar un lugar adecuado a cada cosa, de tal forma que los trabajadores pueden acceder con relativa facilidad a las herramientas de trabajo evitando pérdidas de tiempo en desplazamientos innecesarios. En este caso, el anaquel en donde se colocan las herramientas se encontraba en completo desorden lo que generaba atrasos al momento de ubicar una determinada herramienta que

se deseaba para trabajar; de igual manera el orden brinda una mejor presentación del entorno de trabajo.

**Seiso. Limpieza.-** Esta se comprende como un proceso de inspección, control de la maquinaria, equipos y motores así como sus piezas y cada área que no ha sido identificada convenientemente en el que se pueda apreciar fugas, fuentes de contaminación, mala lubricación, desajuste de pernos, cuyo resultado de estas acciones es que los activos fijos se encuentren limpios y con una imagen adecuada. De otro lado sin una limpieza profunda de los activos fijos, este experimenta innumerables problemas que en menor o mayor medida, están relacionados con el polvo y la falta de limpieza diaria.

## **Etapas 2**

Aquí se pretende que el trabajador descubra por sí mismo las fuentes que generan suciedad que deteriora los activos fijos y tome las medidas correctivas para prevenir su daño. Además se busca llegar a sitios inaccesibles para la limpieza de los activos fijos y de las estaciones de trabajo; es decir eliminar áreas en donde se concentre la suciedad acumulada por mucho tiempo y que se constituyan en un peligro para el operador; así como mejorar la visibilidad de los instrumentos de control de las máquinas, equipos y motores.

Esta etapa es consecuencia de las anteriores después de la limpieza inicial y comprobar que los activos fijos se vuelven a ensuciar o verificar que el acceso es imposible o peligroso, de tal forma que el tiempo y esfuerzo invertido se vuelve enorme. Esto activa la motivación de los trabajadores para descubrir y eliminar la fuente de suciedad que se oponga a aquello que tanto trabajo cuesta limpiar.

El principio de eliminación de fuentes de suciedad no se refiere en limpiar lo que se había ensuciado sino en no permitir que la suciedad se vuelva a generar.

Esta se constituye en el principio rector de la prevención. Actividades propias de esta etapa son las siguientes:

- Identificar y eliminar los centros de suciedad.

- Incrementar la accesibilidad a las áreas accesibles de ser limpiadas.
- Elaborar mejoras en el equipo de trabajo en función de las anomalías detectadas.
- Disminuir al mínimo las entradas de polvo e impurezas en partes selladas, a través de instalación de protectores.
- Diseñar mecanismos para que la suciedad no se disperse por el medio ambiente donde se encuentran los activos fijos y no afecten al trabajador.

### **Etapas 3**

Formulación de estándares de limpieza y lubricación.- Aquí se preparan los indicadores de: limpieza, lubricación, inspección, apriete de tuercas y otros elementos de ajuste, utilizando como herramientas las dos últimas “S” con el fin de mantener y definir claramente las condiciones óptimas de los activos fijos.

Una vez efectuado las operaciones de limpieza se definen las condiciones necesarias de limpieza, lubricación y apriete de tuercas), que aseguran la situación óptima de maquinaria, equipos y motores estacionarios. Para ello, los trabajadores establecen indicadores para los diferentes procedimientos de limpieza, lubricación, ajuste de tuercas, sujeción y revisión asumiendo de esta manera la responsabilidad directa de conservar en óptimas condiciones su equipo asignado.

Se debe señalar que para su cumplimiento los indicadores son elaborados por los mismos trabajadores y derivados de su propia experiencia directa con los activos fijos a su cargo.

Los siguientes aspectos se deben tener en cuenta cuando se aplican los indicadores:

- Elementos que serán inspeccionados: determinar qué partes de la maquinaria, equipos y motores tienen que ser revisados.
- Aspectos claves a unificar: destacar los efectos de una limpieza minuciosa, lubricación y sujeción.

- Tiempo estándar; asignar un tiempo justo para las actividades y fijar objetivos realizables en el tiempo.
- Frecuencia estándar: fijar periodos de las inspecciones y supervisar los resultados.
- Responsabilidades; asignar las funciones de cada trabajador, inhibiendo descuidos y duplicidades.
- Cumplimiento de los estándares: se elaboran correctamente los indicadores, la gerencia debe ser determinante en su cumplimiento.

Estos indicadores se vuelven eficaces, puesto que son documentados en la propia estación de trabajo, la documentación por lo general contiene las instrucciones para realizar las actividades sencillas a realizar, así como el período con la que deben ser realizadas, describiendo cada uno de los pasos para hacerlo.

Para iniciar con la tercera etapa, se recomienda disponer de un inventario técnico de todas las maquinas, equipos y motores estacionarios para su fácil administración y desarrollo de indicadores de trabajo.

#### **Etapas 4**

Inspección general.- En esta se trata conocer el deterioro que enfrentan los activos fijos con el involucramiento activo del trabajador. Para alcanzar, éste objetivo propuesto se requiere de conocimiento detallado sobre las partes que componen la maquinaria, equipos y motores estacionarios, sistemas, elementos, piezas así como también del proceso para abrir y reconstruir el deterioro identificado. Las inspecciones que se realizan inicialmente a través del trabajador que sigue las instrucciones de un experto.

En estos hechos se puede establecer procedimientos para detección de errores en las maquinas, equipos y motores estacionarios y planificar mediante un programa de trabajo para intervenir lo que se encuentre defectuoso para empezar con el mantenimiento respectivo.

Es necesario señalar que en las etapas 4 y 5 se trata de identificar el deterioro normal que puede sufrir la maquinaria, equipos y motores estacionarios con el involucramiento activo del trabajador en su arreglo; además en esta etapa también se requiere un conocimiento minucioso sobre la composición de sistemas, elementos y piezas, como también sobre el proceso para reparar los activos fijos y reconstruir el daño identificado. Estas instrucciones la efectúa el trabajador con la orientación de un experto.

Cabe indicar que en esta clase de inspecciones de los activos fijos se debe efectuar una acción de mejora que evite paralizaciones debido a reincidencias de los problemas detectados a través de las acciones de inspección general. Para el plan de implementación de la cuarta etapa se debe considerar los siguientes aspectos:

- Diseñar un programa de formación para trabajadores enfocado a lograr una alta concientización y ejecución sobre los métodos de inspección.
- Ejecutar el programa de formación utilizando la tecnología “aprender haciendo”.
- Desarrollo de las primeras inspecciones con un experto en mantenimiento que deberá apoyar este tipo de actividades y tareas.
- Efectuar reparaciones e intervenciones sencillas con la ayuda del experto de mantenimiento.
- Planificar las acciones de reparación de daños y de nuevas inspecciones de la maquinaria, equipos y motores estacionarios. Se debe contar con un plan de inspecciones periódicas. En este escenario el Ciclo Demming de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), es de gran ayuda para impulsar esta clase acciones de trabajo.

## **Etapas 5**

Inspección autónoma.- Aquí se cumple una primera actividad, la de conservar los logros alcanzados en las otras etapas, la etapa 5 es la llamada a mejorar los indicadores y la manera de realizar el trabajo autónomo de mantenimiento.

Además deben evaluar los indicadores de limpieza y lubricación de las etapas previas, se mejoran sus tiempos y movimientos debido a la experiencia asimilada por el trabajador. Entre las principales actividades de esta etapa se encuentran las inherentes con el control de la maquinaria, equipos y motores así como la calidad de los mismos, condiciones y estado de cada uno de ellos. El aporte más valioso de la etapa 5 consiste en el incremento de la eficacia de la inspección, al mejorar técnicas de trabajo y los indicadores utilizados.

El apoyo de la etapa 5 se refiere a los siguientes trabajos prácticos:

**Tabla 10: Etapa 5**

<b>Etapa 5</b>	
<b>Se debe evaluar el procedimiento utilizado hasta cuando se producen fallas en las actividades.</b>	<p>En lo referente a los indicadores de limpieza, lubricación y ajuste: las preguntas que se se usan son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Los tiempos que se utilizan son los mejores?</li> <li>• ¿Se deja pasar fallos?</li> <li>• ¿Existe repetición de los errores?</li> <li>• ¿Se presentan frecuentes errores de inspección?</li> <li>• ¿El manual de inspección que se usa es completo?</li> <li>• ¿Se puede añadir otros puntos importantes al Manual de Inspección?</li> </ul>
<b>Se debe analizar los indicadores</b>	<p>Esto contribuye a determinar si se deben suprimir algunos puntos de inspección, además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se debe efectuar trabajos en paralelo para disminuir los tiempos de inspección?.</li> <li>• ¿Se pueden transferir algunas de estas actividades de inspección a la labor de limpieza?</li> </ul>
<b>Se evalúan los controles visuales que se utilizan.</b>	<p>Estos controles son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Adecuados?</li> <li>• ¿Se ayuda a mejorar la inspección?</li> <li>• ¿Faltan puntos?</li> <li>• ¿Se pueden lanzar nuevos elementos para facilitar la inspección visual?</li> <li>• ¿Los códigos de colores que se usan para modificar las operaciones, sirven de algo?</li> <li>• ¿Es conveniente efectuar modificaciones para detectar los problemas con agilidad?</li> </ul>

**Fuente:** (Susuky, 2016)

## **Etapla 6**

Estandarización.- Aquí se busca fortalecer el Plan de Mantenimiento Productivo Total (TPM), en los equipamientos mediante efectuar actividades de mantenimiento preventivo organizadas bajo un programa de trabajo establecido.

Para ello es necesario conservar los registros históricos de defectos, errores, fallas y paradas menores.

En la etapa 6 se debe elaborar lo siguiente:

- Matriz de Actividad – Tiempo para actividades de mantenimiento preventivo sencillo a ser ejecutadas por la trabajador.
- Visuales con el despiece de la o las partes del equipamiento en las que se efectúa las actividades de mantenimiento preventivo.

## **Etapla 7**

Auditorías.- Una vez que se ha implementado el Plan de Mantenimiento Productivo Total (TPM), en el Departamento de Mantenimiento de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda., se procede a evaluar su progreso por medio de auditorías.

Estas auditorías tienen los siguientes objetivos:

- Contribuir a facilitar el autocontrol por parte de los trabajadores.
- Servir para aprender más del proceso implementado.
- Evaluar minuciosamente “lo que se hace” y “la forma como se hace”.

### *4.2.5.3 Actividad 3: Crear un sistema de gestión de información*

Cuando se realiza el modelo de gestión del área de mantenimiento en la empresa se debe tomar en cuenta obtener datos básicos en referencia al programa de mantenimiento preventivo, por cuanto al implementar el TPM se realizara los ajustes necesarios así como



las diferentes modificaciones que se requieran para ser adecuado al usuario, este sistema debe permitir que se optimice el procesamiento de las principales informaciones y datos referentes al mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria pesada en la empresa.

Entre los más importantes se establecen los siguientes referentes:

- Realizar las “órdenes de mantenimiento preventivo” (OMP).
- Entregar informes que se refieran a las “órdenes de mantenimiento preventivo” que no se ejecutan o que se encuentran pendientes.
- Se debe indicar la mano de obra indispensable para el mantenimiento preventivo, por equipo así como también por especialidad.
- Se debe indicar el historial de los servicios realizados en el taller por cada máquina y vehículo pesado, adjuntando la lista de piezas que fueron sustituidas.
- Se debe llevar el registro o Índice de utilización (en horas) en la que las maquinas fueron utilizadas para realizar los variados servicios de mantenimiento preventivo en la empresa.

En referencia al mantenimiento preventivo este se basa en los principios del mismo, los cuales indican como única finalidad realizar la inspección de los equipos lo que determinara que se encuentren en buenas condiciones para realizar las operaciones en la empresa.

Entre las principales actividades se encuentran las siguientes:

- Inspecciones programadas que permitan determinar evidencia de falla en los equipos o instalaciones, para que puedan ser corregidas en un determinado tiempo que permitan programar la reparación, pero que no se produzca o ejecute ningún paro, es lo que se denominan las inspecciones periódicas.

- Actividades repetitivas de inspección, lubricación, ajustes y limpieza (mantenimiento diario de rutina para prevenir el deterioro).
- Se realiza un programa de actividades en donde se determinan fechas calendario perfectamente establecidas, donde se encuentran las frecuencias de actividades, las que se deberán respetar o se deberán reprogramarse solo en casos de urgencia o especiales.
- Control de las actividades tomando en donde se debe tomar en cuenta la ficha técnica, órdenes o solicitudes de trabajo, hojas de vida, programa de inspección, programa de lubricación, que serán muy utilizadas en el mantenimiento correctivo y preventivo. Cuando se realiza un programa de mantenimiento preventivo este debe tener algunos requisitos, siendo los más importantes la fijación de estándares de mantenimiento, así como también la preparación y ejecución de planes de mantenimiento, diseño de registro de mantenimiento y el desarrollo de actividades que permitan restablecer las condiciones de las máquinas y vehículos pesados.

Se determina las actividades que se dan en un programa de mantenimiento preventivo.

Cuando se desarrolla un programa de mantenimiento preventivo para una determinada maquina o vehículo pesado se deberá determinar lo siguiente:

- Realizar las inspecciones necesarias.
- Realizar frecuentemente la evaluación.
- Se deberá realizar el servicio.
- Tener en cuenta la periodicidad del mantenimiento preventivo.
- Asignar a los componentes vida útil.
- Establecer la vida útil y económica de los componentes.

Se deberá establecer los recursos técnicos que permitan determinar lo anterior.

- Tomar en cuenta la recomendación del fabricante.
- Determinar la recomendación que se indican en otras instalaciones similares.
- Tomar en cuenta las experiencias propias.
- Realizar evaluaciones mediante análisis de ingeniería.

## Inspección:

Cuando se trata de inspeccionar que maquinas o vehículos pesados se deben dar el mantenimiento se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Tomar en cuenta tanto la falla mecánica progresiva, así como el desgaste, corrosión y vibración.

Lo que se encuentra expuesto a falla por la acumulación de materiales extraños: entre los cuales se tiene la humedad, envejecimiento de materiales aislantes.

- Todo lo que sea susceptible de fugas, como es el caso de sistemas hidráulicos, neumáticos, de gas y tuberías de distribución de fluidos.
- Tomar en cuenta que cuando se sobrepasa los límites establecidos, da como resultado las fallas como niveles de depósito de sistemas de lubricación, niveles de aceite aislante, niveles de agua.
- Se deberá tomar en cuenta las partes que funcionen mediante controladores de presión de presión, gasto, temperatura, holgura mecánica, voltaje.

## Planeación del Trabajo de Mantenimiento

Cuando se realiza la planeación del trabajo de mantenimiento se deberá estimar las actividades que estarán firmes a la cantidad y calidad de mano de obra requerida, los materiales y refacciones que se utilizaran, se deberá establecer el equipo herramientas y el tiempo especialmente que se utilizar en el trabajo a desarrollar en la empresa.

## Clasificación de Componentes

- Componentes No Reparables: Se denominan a los componentes que se elimina al agotar su vida útil o al presentar averías o fallos.
- Componentes Reparables o Re construibles: Se denomina a los componentes que al agotar su vida útil o al fallar se cambian y son entregados a talleres donde serán

inspeccionados, reparados, ajustados, calibrados, y sometidos a pruebas, luego de lo cual pueden ser nuevamente reutilizados.

#### Mantenimiento del equipo caminero

Se implementará un sistema de mantenimiento preventivo el que permitirá bajar el costo operacional de las unidades de trabajo el mismo que deberá tener lo siguiente:

- Mantenimiento periódico.
- Mantenimiento diario.

En lo que tiene que ver con la administración tanto del mantenimiento y control preventivo de los equipos, vehículos y maquinaria se prevé recomendar un sistema automatizado, el cual nos permitirá establecer tendencias de utilización y reparación siendo una base de datos que nos permitirá obtener datos estadísticos en tiempos y en arreglos realizados.

#### Mantenimiento diario – control diario de operaciones

Mediante este sistema de mantenimiento que permite inspeccionar anomalías las mismas que se las detecta tanto para el motor y el equipo pesado, estas anomalías se las analizarán mediante un tablero de control mediante la tabulación de datos por un experimentado operador el que determinará tanto de forma visual como con datos al realizar el chequeo previo en las máquinas y vehículos pesados.

En referencia al mantenimiento el mismo que se ejecutara diariamente mediante el servicio primarios periódicos, que son relativamente fáciles de realizar todo esto mediante el desarrollo y cuidados del operador antes de iniciar sus labores.

Entre los principales factores a controlar diariamente se puede citar los siguientes:

- Acumulación de agua en el tanque de aire.
- Nivel de combustible.
- Acumulación de agua en el separador.

- Tensión en las bandas.
- Chequeo de neumáticos.
- Nivel de líquido de frenos y embrague.
- Chequeo de desplazamiento de pedales de frenos y embrague.
- Presión de aire y carga
- Nivel de líquido refrigerante.
- Fugas de agua, aceite y combustible.
- Nivel de aceite del motor
- Correcto funcionamiento de luces de freno, parqueo, direccionales.

Cuando existe algun problema de mantenimiento al momento de la revisión y control de la maquinaria el operador debe indicar al asistente técnico, para que permita dar la autorización de la corrección del problema de forma urgente, cuando se deba realizar el cambio de algún repuesto el asistente técnico tendrá que realizar el informe al Jefe de Talleres con ello se debe realizar los trámites pertinentes lo que permitirá la adquisición o despacho de bodega en donde se establecerá que repuesto es necesario o que arreglo se deberá realizar.

### **Mantenimiento preventivo**

Es necesario revisar los indicadores como son las horas de servicio para el caso del equipo caminero, estos datos permitirán tener una referencia estadística para futuros trabajos establecidos mediante un registro pormenorizado de los lubricantes, repuestos y arreglos realizados en las maquinarias y vehículos pesados.

Al realizarse un mantenimiento preventivo este involucra la: inspección, lubricación, ajuste y reemplazo de partes, todos estos procesos deben realizarse a cabalidad con la finalidad de garantizar el buen funcionamiento de las unidades.

La buena o mala condición de las diferentes piezas que conforman una unidad, no puede determinarse mediante los procesos normales de inspección, por lo cual deberá cambiarse de acuerdo al programa sin importar si parecen estar en buen estado.

## **Mantenimiento preventivo de vehículos pesados**

Para el mantenimiento de vehículos pesados se realizarán los mismos procesos en los sistemas de funcionamiento aunque exista la diferencia de tamaño, potencia y combustible utilizado es de manera general el mantenimiento preventivo.

### **Repuestos**

Para el mantenimiento preventivo es importante tener en cuenta los repuestos o elementos originales que permitan la sustitución periódica como filtros, aceites lubricantes en la maquinaria pesada y en los vehículos como son tractores de oruga y cargadoras.

Es importante la sustitución de las piezas que ya se han desgastado como los filtros de aceite, combustible, aire, lo que permitirá que no existan averías que representen cuantiosos valores. Al tomar en cuenta las piezas de desgaste la mayoría deberá ser cambiada perfectamente lo que permitirá una operación correcta de la máquina o vehículo pesado en la empresa.

Es así que cuando se cambia un repuesto siempre se debe poner el original por cuanto esto presta mayor garantía.

Control y mantenimiento en las operaciones diarias.

Es necesario y fundamental revisar el funcionamiento del motor y vehículo pesadosi este ha presentado anomalías las mismas que se las deberán valorar igual que el equipo caminero.

Si se toma en cuenta todas las incorrecciones o anomalías que se puede encontrar de forma visual y auditiva es importante el corregir en el taller de reparaciones de la empresa mediante un chequeo previo alrededor del vehículo pesado el cual detectará las mismas.

Dentro de las observaciones y puntos más importantes a ser controlados están los siguientes:

- Revisar el nivel de líquido de frenos.
- Revisar el nivel de combustible.
- Revisar la tensión en las bandas.
- Chequear los neumáticos.
- Revisar que no haya fugas de agua, aceite y combustible.
- Inspeccionar el nivel de aceite del motor.
- Inspeccionar el correcto funcionamiento de luces de freno, parqueo, direccionales.

#### *4.2.5.4 Actividad 4: Crear un sistema de mantenimiento periódico*

Se puede indicar que el objetivo principal del TPM consiste en reforzar la constitución básica en la empresa lo cual se logra obteniendo cero defectos, cero fallos y cero accidentes, esto quiere decir que se debe eliminar cualquier tipo de pérdidas, además se especifica que lo más importante de todo esto es obtener como resultado cero fallas o averías en las máquinas y vehículos pesados de la empresa constructora.

Se puede especificar las cuatro fases de las cero averías:

Si bien las seis medidas que se toman para las cero averías constituyen enorme cantidad de trabajo, por lo cual poner en práctica todas al mismo tiempo es casi una labor imposible por lo que se despilfarrara tiempo por cuanto se trata de realizar el mantenimiento sobre equipo sucio, hay que tomar muy en cuenta que si una maquinaria o vehículo pesado que se daña antes de la fecha de su siguiente servicio fuerza a establecer periódicos servicios los cuales son cortos, por lo que el mantenimiento periódico falla totalmente, puesto que no importa lo perfectas que sean las técnicas utilizadas para dar un diagnóstico, estas no podrán predecir intervalos de servicio óptimos por cuanto se desarrollan en un entorno en donde los fallos persisten como resultados que se da en las máquinas y vehículos que presentan pernos y tuercas flojos así como también hay que tomar en cuenta los errores que se pueden dar por parte de los operarios.

A continuación se indican las cuatro fases para cero averías en el equipo estático: (Susuky, 2016, pág. 159)

Fase 1. Establecer condiciones básicas

Fase 2. Corregir debilidades

Fase 3. Restaurar el deterioro

Fase 4. Predecir y ampliar las vidas útiles de los equipos

Además se indica el proceso de desarrollo paso a paso del mantenimiento planificado: (Susuky, 2016, pág. 160)

Paso 1. Evaluar el equipo y comprender la situación actual de partida

Paso 2. Revertir el deterioro y corregir debilidades

Paso 3. Crear un sistema de gestión de información

Paso 4. Crear un sistema de mantenimiento periódico

Paso 5. Crear un sistema de mantenimiento predictivo

Paso 6. Evaluar el sistema de mantenimiento planificado.

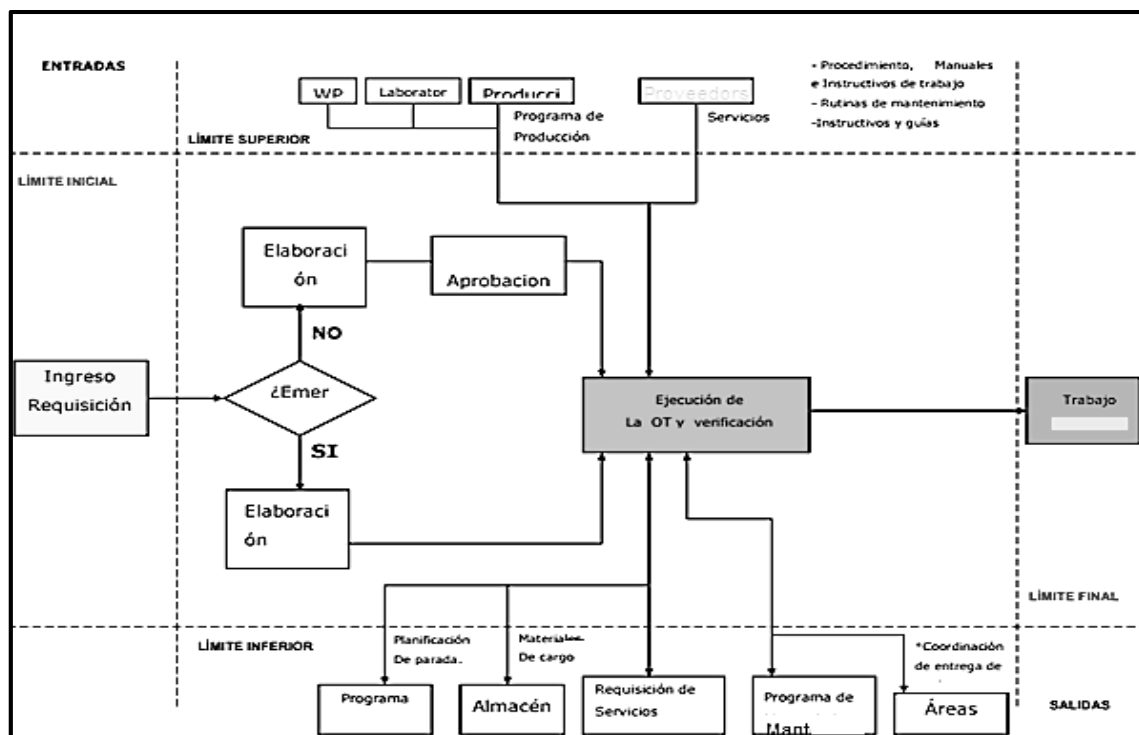
### **Caracterización del mantenimiento correctivo del equipo pesado**

**Objetivo:** Prestar auxilio a las necesidades tanto en reparación de máquinas y vehículos pesados así como administrar y ejecutar las ordenes de trabajo correctivas que se deben dar de manera urgente.

**Tabla 11: Características del Mantenimiento Correctivo**

<b>VARIABLE</b>	<b>ENTRADA</b>	<b>QUE HACE</b>	<b>SALIDA</b>
<b>PLANEAR</b>	Requisición Ordenes de trabajo	Programa de mantenimiento correctivo y reactivo. Programa de parada de maquinaria.	Planes de trabajo correctivo.
<b>HACER</b>	Planes de trabajo correctivos. Requisición de emergencia. Solicitud de órdenes de trabajo.	Ejecución de órdenes de trabajo correctivo. Ejecución de órdenes de trabajo de emergencia.	Máquinas y vehículos en condiciones de trabajar normalmente.





**Figura 10: Diagrama general de proceso**

**Fuente:** (Susuky, 2016)

En la figura anterior se especifica los procesos que se dan desde el ingreso de una requisición de mantenimiento al taller hasta cuando el trabajo en fase final se ha terminado o sale del taller de mantenimiento de la empresa constructora.

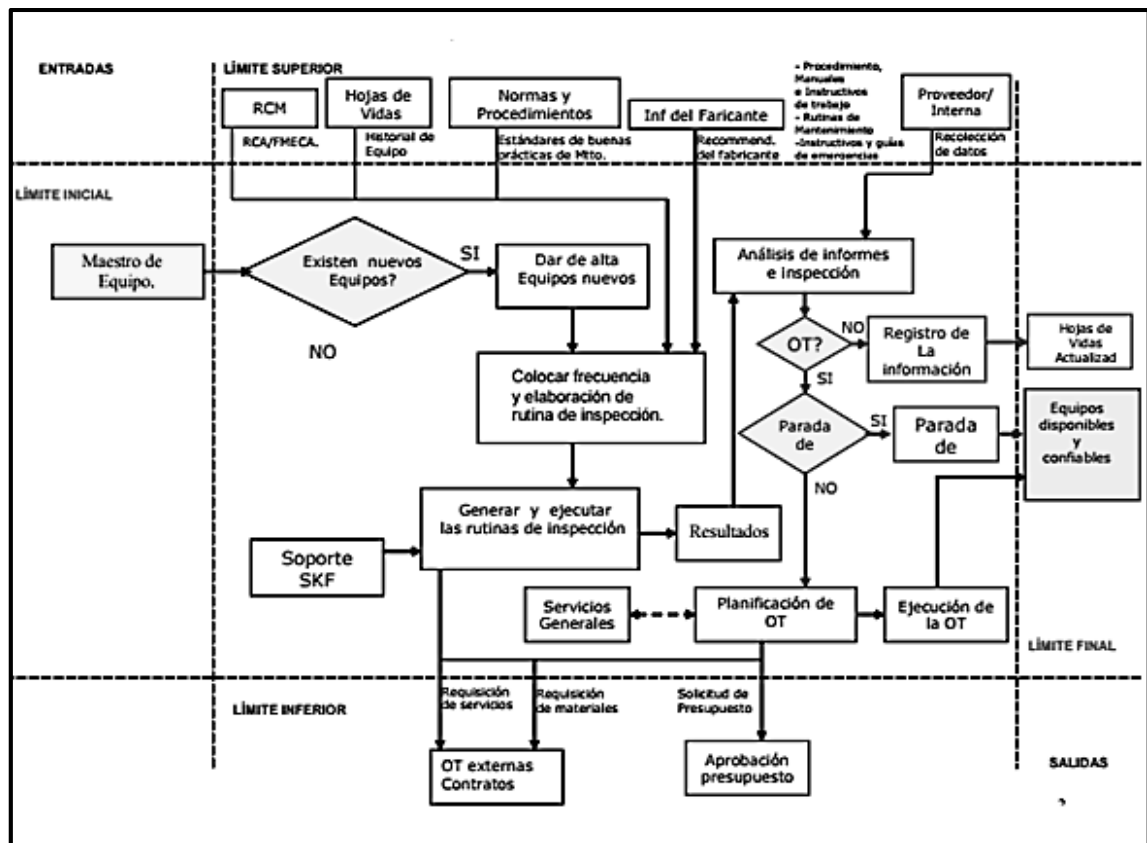
### Caracterización del mantenimiento preventivo

**Objetivo:** Garantizar tanto la confiabilidad y disponibilidad de las máquinas y vehículos pesados en la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda.

**Tabla 12: Caracterización del mantenimiento preventivo**

ENTRADA		QUE HACE	SALIDA
PLANEAR	Maestro de taller máquinas y vehículos	Rutinas de inspección	Listado de rutinas O T predictivos O T Preventivas
	Listado de rutinas O T Preventivas O T Predictivas Recursos	Ejecución de rutinas Ejecución O T Preventivas Ejecución O T Predictivas	Máquinas y Vehículos confiables Hojas de vida actualizadas de rendimiento

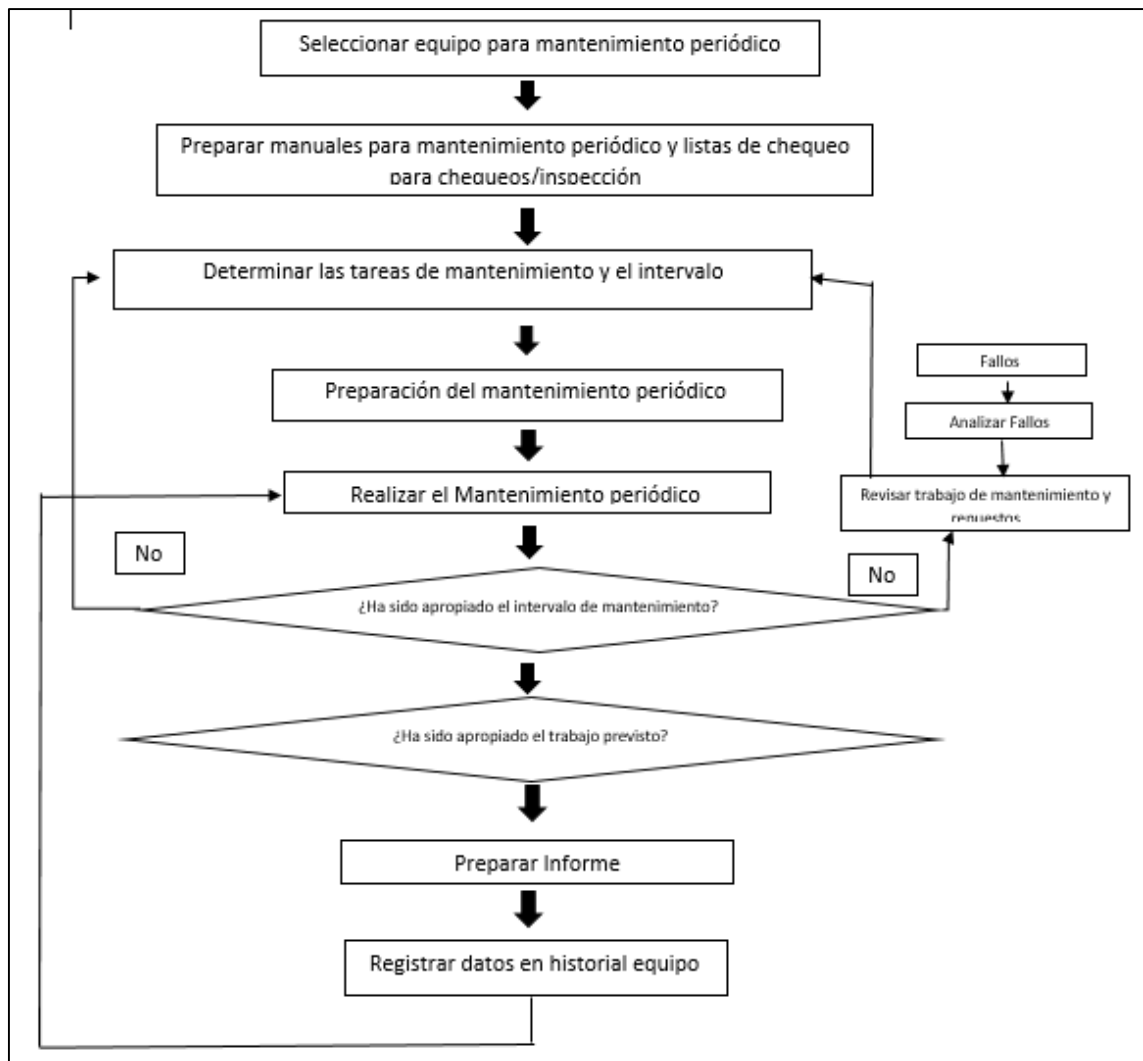
**Fuente:** (Beltrán & Escobar, 2014)



**Figura 11: Diagrama general de proceso**

**Fuente:** (Susuki, 2017)

Como se puede apreciar, en la figura consta el diagrama general de proceso, éste inicia desde el maestro de el equipo o de las máquinas hasta dar como resultado luego de los procesos de mantenimiento correctivo hasta dar como resultado los equipos y maquinas disponibles y confiables y las hojas de vida actualizadas de los mismos.



**Figura 12: Diagrama de flujo de mantenimiento periódico para las máquinas y vehículos pesados de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda.**

Como se puede observar en la figura del diagrama de flujo de mantenimiento preventivo primero se selecciona el equipo para realizar el mantenimiento periódico se prepara manuales y listas de chequeo, se determina las tareas de mantenimiento y el intervalo, luego se dispone el mantenimiento periódico, se realiza la pregunta si ha sido apropiado el trabajo previsto si es negativo no se procede a revisar el trabajo analizar fallos si es afirmativo si se procede a realizar el mantenimiento periódico.

#### 4.2.5.5 Actividad 5: Crear un sistema de mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo se refiere a la búsqueda de algún indicio o señal que ayude a identificar una falla antes de que suceda. Se puede citar como ejemplo, la inspección

visual del nivel de desgaste de una llanta es una labor de mantenimiento predictivo, puesto que contribuye a identificar la falla antes de que la falla funcional ocurra. Estas tareas incluyen: inspecciones (ej. Inspección visual del nivel de desgaste), monitoreo (ej. vibraciones, ultrasonido), chequeos (ej. nivel de aceite) (Bombas, 2014). Se puede decir que la decisión de realizar o no la acción correctiva están en función de la condición medida. Una vez realizada la medición de vibraciones de un determinado equipo se puede tomar la decisión de que existe de falla potencial. En otras palabras, debe haber claros indicios de que la falla está por ocurrir.

### **Ventajas:**

- Más confiabilidad. Cuando se usa equipo pesado y personal calificado, los resultados obtenidos no deben tener errores.
- Requiere menos personal. Esto ocasiona un costo más bajo de personal, así como en los procedimientos de contratación, aunque luego se verá alguna desventaja en ello.
- Los repuestos duran más. Como las revisiones se deben resultados objetivos y no a percepciones, se intenta que los repuestos duren exactamente el tiempo de vida útil para los que se les construyó.

### **Desventajas:**

- Cuando se produce un daño, se requiere programación. Si al dueño le urge que se repare, deberá esperar la próxima revisión, no hay urgencias se debe esperar la nueva programación.
- Requiere equipos especiales y costosos. Cuando se trata de medir todo con precisión, los equipos de mantenimiento suelen ser de alto costo, por lo que cotizar la mejor opción.
- Es importante contar con recursos humanos más cualificado. El personal debe contar con conocimientos más actuales, lo que eleva a su vez el costo y quizá, en función del área, disminuyan las opciones.

- Costosa su implementación. Es necesario programaciones de trabajo, si se suman los costos de todas las veces que se paró el equipo pesado y se revisó por cuestiones que se identificaron la primera vez, el costo de mantenimiento es considerablemente alto.

#### *4.2.5.6 Actividad 6: Evaluar el sistema de mantenimiento planificado*

Una vez que se ha terminado el mantenimiento planificado se debe preparar un informe de evaluación en donde se detalle el progreso realizado en la organización así como también se debe establecer el presupuesto, se debe informar cuidadosamente de los problemas que tengan que ver tanto con la seguridad, el tiempo, así como del presupuesto; para que con toda esta información se planifique el siguiente plan de mantenimiento de la maquinaria y equipo pesado de la empresa.

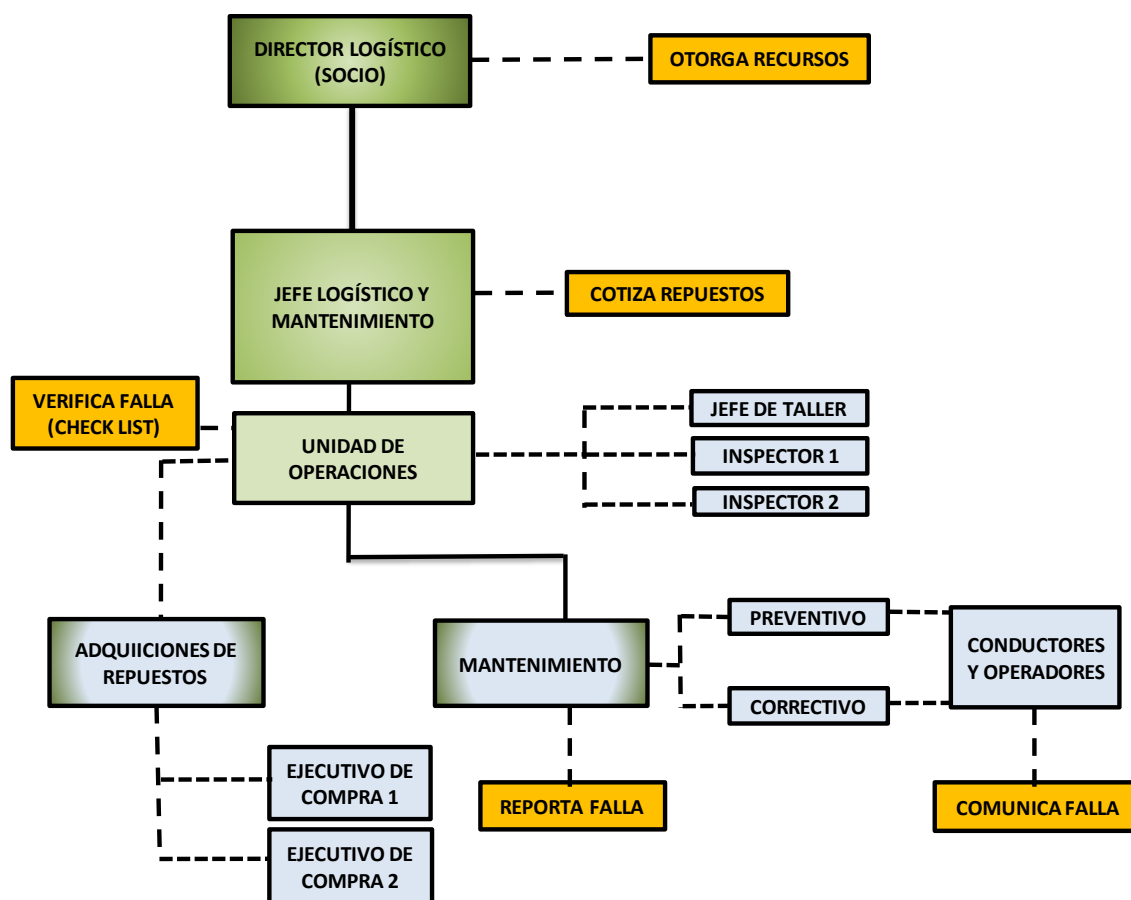
#### **4.2.6 Introducción lanzamiento del proyecto empresarial TPM**

Mediante una reunión en las instalaciones de la matriz de la empresa, se informa tanto a las filiales como a los subcontratistas la introducción del TPM como modelo de mejora continua.

#### **4.2.7 Crear una organización corporativa para maximizar la eficacia de la producción**

Se despliegan los programas de mantenimiento autónomo, implementado un programa de mantenimiento planificado, formando sobre las capacidades que se debe tener para el mantenimiento y operación de máquinas y vehículos pesados de forma correcta, persiguiendo hasta el final la eficacia global de la empresa en referencia al mantenimiento, mediante auditorias tanto en mantenimientos correctivos, preventivos, en parada, así como en predictivos.

## **COMITE DEL DEPARTAMENTO DE LOGISTICA Y MANTENIMIENTO**



**Figura 13: Organigrama – Comité del departamento mantenimiento y logística**

### **4.2.8 Crear un sistema para la gestión temprana de nuevos equipos y productos**

Se deben crear equipos que presten ayuda eficiente al departamento de mantenimiento y manuales que permitan el desarrollo ágil en el caso de presentarse cualquier tipo de fallas.

**Tabla 13: Auditoria - Check List**



**HORMICONCRETOS CIA. LTDA,**



**C H E C K L I S T**

FECHA:	CIUDAD:
TIPO DE MAQUINA:	CODIGO DE LA MAQUINA:
MODELO:	MARCA:
HOROMETRO:	PROYECTO:
OPERADOR:	
INSPECTOR:	

DETALLE			PERIODICIDAD											
SISTEMA	COMPONENTE	INSPECCIÓN	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
SISTEMA NEUMÁTICO	Llantas y tubería	¿Tiene fugas algun neumático?	X			X			X			X		
		¿Hay pernos sueltos, vibración anormal o tubos doblados?	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Valvulas	¿Hay alguna fuga de aire?	X			X			X			X		
		¿El flujo de aire se corta completamente cuando se cierran las valvulas?	X			X			X			X		
SISTEMA HIDRÁULICO	Tuberías y mangueras	¿Las válvulas presentan dificultad al abrir o cerrar?	X	X		X	X		X	X		X	X	
		¿Los indicadores de presión de aire están limpios y en buen estado?	X			X			X			X		
		¿Hay holguras en mecanismos o tuberías?	X			X			X			X		
		¿Hay superficies con desgaste, cuarteadas o contaminadas de aceite?	X			X			X			X		
SISTEMA MECÁNICO	Correas	¿Las placas de los mecanismos pueden ser leídas con facilidad ?	X			X			X			X		
		¿Hay tuberías flexibles o juntas con fugas?	X	X	X	X	X		X	X		X	X	
		¿Están operativos los gatos hidráulicos?	X			X			X			X		
		¿Es uniforme la tensión de las correas?	X			X			X			X		
SISTEMA ELECTRICO	Panel de control	¿Las poleas se encuentran alineadas?	X			X			X			X		
		¿El grosor de las correas es el adecuado?	X			X			X			X		
		¿Es correcto el engranaje de las cadenas?	X			X			X			X		
		¿Es correcto el funcionamiento del tren de rodaje?	X	X		X	X		X	X		X	X	
ESTRUCTURA	Focos	¿Están los contactos sulfatados?	X			X			X			X		
		¿Las cajas de control y sus componentes se encuentran limpias?	X			X			X			X		
		¿Los focos estan en buenas condiciones?	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		¿Están en buenas condiciones?	X			X			X			X		
ACCESORIOS	Estructura	Parabrisas	X			X			X			X		
		Plumas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Vidrios laterales	X			X			X			X		
		Parabrisas trasero	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Pasamanos	X			X			X			X		
		Puertas	X	X		X			X			X		
		Manillas de puertas	X			X			X			X		
		Espejos laterales	X		X		X		X		X		X	
		Espejo interior	X		X		X		X		X		X	
		Asiento operador	X		X		X		X		X		X	
		Balde	X			X			X			X		
		Cabina	X			X			X			X		
ACCESORIOS	Accesorios	Extintor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Triángulos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Botiquín	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Cinturón de seguridad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Bocina	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Alarma de retroceso	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Logo de la empresa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

OPERADOR: NOMBRE:..... CI: .....

INSPECTOR: NOMBRE:..... CI: .....

#### 4.2.9 Crear un sistema de mantenimiento de calidad

Se creará un sistema en un periodo no mayor a 30 días que sirva para evaluar y medir los defectos que se vayan presentado en la operatividad de los equipos y maquinaria de la empresa, el mismo; que permitirá orientar con sus resultados a obtener cero defectos en el mantenimiento y funcionamiento de los activos.

**Tabla 14: Sistema de mantenimiento de calidad**



**HORMICONCRETOS CIA. LTDA,**



**SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE CALIDAD**

CHARLAS Y CURSO

NOMBRE DEL CURSO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14
Reunión inicial con todo el equipo dirección														
Diagnostico inicial														
Definición de la politica y planificación														
Formación inicial ISO														
Formación continua en calidad y medio ambiente														
Manual de procedimiento														
Manual de instrucciones tecnica														
Ampliación de los documentos alaborados														
Primera auditoria interna														
Corrección de no conformidades														
Inicio del proceso de certificación														
Auditoria de certificación														
Corrección de no conformidades y certifiación ISO														

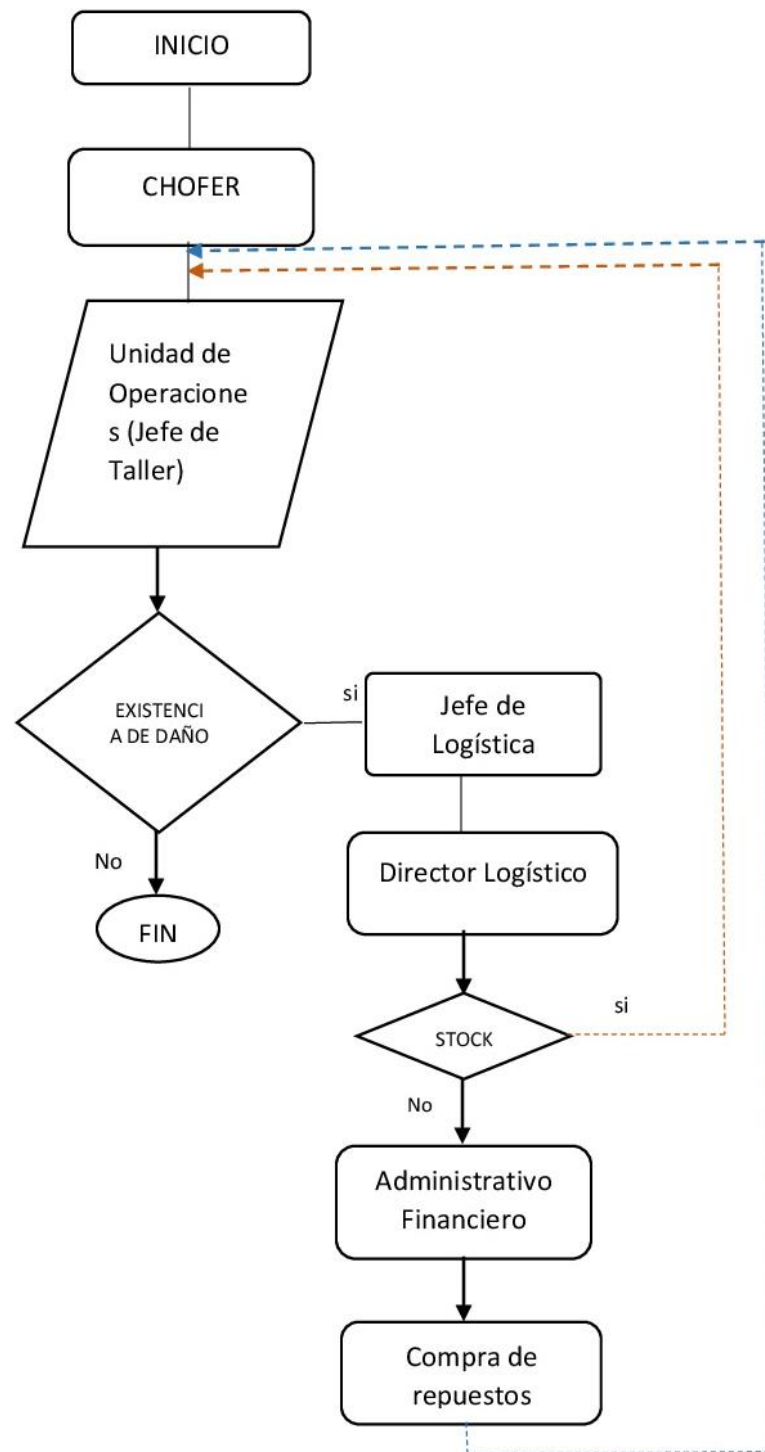
JEFE DE AREA

#### 4.2.10 Crear un sistema administrativo y de apoyo eficaz

Se sociabilizará el Reglamento Interno de la empresa, en el cual se indica el deber de cada empleado de apoyar a todos los procesos y modelos que permitan el desarrollo de la empresa. (Ver Anexo 5: Reglamento Interno Vigente).

Incrementando con eficacia el TPM en los diferentes departamentos de apoyo a la producción, también se puede mejorar y agilizar las funciones administrativas y el entorno que debe existir en las oficinas de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda.





**Figura 14: Flujograma de actividades de provisión de mantenimiento de repuestos**

#### **4.2.11 Desarrollar un sistema para gestionar la salud, la seguridad y el entorno**

Se sociabilizará al personal en general el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional, mismo que resguarda la salud y seguridad de cada empleado y el entorno de la empresa. (Ver Anexo 6: Reglamento de Higiene y Seguridad Vigente).

#### **4.2.12 Consolidación de la implementación del TPM y mejorar las metas y objetivos legales**

Poner en práctica el modelo para obtener los resultados deseados, donde se debe evaluar de forma permanente los logros alcanzados mediante indicadores específicos.

#### **4.3 Inversión y escenarios proyectados**

Es necesario que la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda. implemente y utilice la metodología TPM (Mantenimiento Productivo Total) como herramienta para la reducción de tiempos improductivos de los vehículos y maquinaria pesada y, principalmente para que éstos se encuentren en óptimas condiciones de operación. Siendo el mantenimiento preventivo la mejor herramienta para la operatividad de los vehículos y maquinaria, ya que permitirá optimizar tiempo y recursos, a más de brindar eficiencia productiva.

Las jefaturas de las áreas de mantenimiento en la empresa deben propender a la implementación de un programa de mantenimiento preventivo en donde se lleven los vehículos y maquinaria pesada a condiciones óptimas de operación, esto, para empezar con un adecuado control sobre los equipos y poder medir la eficacia del programa de mantenimiento autónomo en la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda.

Cuando se realiza un análisis pormenorizado de las rutinas de mantenimiento utilizando los criterios de los fabricantes, es necesario mantener los vehículos y maquinaria pesada trabajando, y obtener el mejor aprovechamiento de estos.

Cuando se realiza mantenimientos periódicos en el estado de los vehículos y maquinaria pesada, es posible prever fallas, reduciendo la probabilidad de fallas recurrentes y con esto servir de mejor manera a la comunidad sin retrasos.

La falta de una constante capacitación de los técnicos que realizan el mantenimiento en los vehículos y maquinaria pesada, es un factor que puede afectar los resultados esperados en el mantenimiento preventivo.

El incremento de los gastos de mantenimiento y compra de repuestos es importante, pues existe un aumento del 23,78% de los mismos al evaluar los últimos cuatro meses del año 2017; al parecer la maquinaria y equipo demandan mayor mantenimiento y compras de repuesto no solamente por el mantenimiento tardío o número de fallas que presentan; sino también, por la vida útil de las mismas.

La maquinaria tiene más de 4 y 5 años de trabajo continuo.

La empresa indica que los gastos de mantenimiento y reparación son elevados y salen del presupuesto que ésta destina para los mismos.

Se procede a evaluar los últimos 4 meses del ejercicio fiscal 2017, para éste último cuatrimestre la empresa destinó un valor de mensual de:

**Tabla 15: Presupuesto Tercer Cuatrimestre 2017**

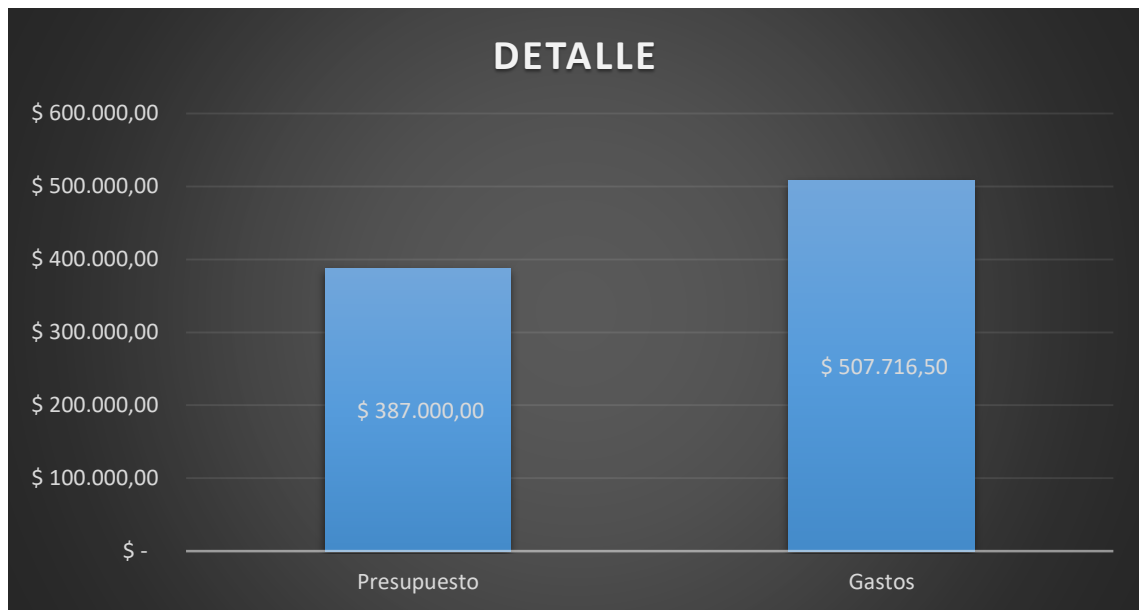
Meses	Mantenimiento	Repuestos	Total
Septiembre	\$55.000,00	\$25.000,00	\$80.000,00
Octubre	\$62.000,00	\$40.000,00	\$102.000,00
Noviembre	\$75.000,00	\$40.000,00	\$115.000,00
Diciembre	\$50.000,00	\$40.000,00	\$90.000,00
	\$242.000,00	\$145.000,00	<b>\$387.000,00</b>

Sin embargo los gastos fueron los siguientes:

**Tabla 16: Gastos Reales Tercer Cuatrimestre**

Meses	Mantenimiento	Repuestos	Total
Septiembre	\$61.249,08	\$28.002,34	\$89.251,42
Octubre	\$71.847,03	\$62.398,36	\$134.245,39
Noviembre	\$99.119,97	\$90.052,76	\$189.172,73
Diciembre	\$57.249,25	\$37.797,71	\$95.046,96
	\$289.465,33	\$218.251,17	<b>\$507.716,50</b>

La empresa gasta un 23,78% más de lo presupuestado:



**Figura 15: Gastos vs. Presupuesto**

**Fuente:** Empresa Hormiconcretos Cía Ltda.

#### 4.4 Posibles Escenarios

Considerando que no se dispone al momento de suficientes datos para generar un modelo analítico completo, tomar como base un ahorro mensual del 10% gracias a la implementación de la metodología TPM, con lo cual se consigue en el periodo de un año, un Valor Presente Neto (VPN) de \$97.262. Se realizó el mismo ejercicio considerando un ahorro mensual del 5% y se logró un VPN de \$34.131.

**Tabla 17: Escenario 1**

Gastos Reales Tercer Cuatrimestre			
Meses	Mantenimiento	Repuestos	Total
Septiembre	\$61.249,08	\$28.002,34	\$89.251,42
Octubre	\$71.847,03	\$62.398,36	\$134.245,39
Noviembre	\$99.119,97	\$90.052,76	\$189.172,73
Diciembre	\$57.249,25	\$37.797,71	\$95.046,96
	\$289.465,33	\$218.251,17	<b>\$507.716,50</b>

Porcentaje Ahorro promedio	5%
----------------------------	----

Valores con Ahorro del 5%			
Meses	Mantenimiento con Ahorro	Repuestos con Ahorro	Total
Septiembre	\$58.186,63	\$26.602,22	\$84.788,85
Octubre	\$68.254,68	\$59.278,44	\$127.533,12
Noviembre	\$94.163,97	\$85.550,12	\$179.714,09
Diciembre	\$54.386,79	\$35.907,82	\$90.294,61
	\$274.992,06	\$207.338,61	<b>\$482.330,68</b>

Ahorro	<b>\$25.385,83</b>
--------	--------------------

**Tabla 18: Escenario 2**

Gastos Reales Tercer Cuatrimestre			
Meses	Mantenimiento	Repuestos	Total
Septiembre	\$61.249,08	\$28.002,34	\$89.251,42
Octubre	\$71.847,03	\$62.398,36	\$134.245,39
Noviembre	\$99.119,97	\$90.052,76	\$189.172,73
Diciembre	\$57.249,25	\$37.797,71	\$95.046,96
	\$289.465,33	\$218.251,17	<b>\$507.716,50</b>

Porcentaje Ahorro promedio	10%
----------------------------	-----

Valores con Ahorro del 10%			
Meses	Mantenimiento con Ahorro	Repuestos con Ahorro	Total
Septiembre	\$55.124,17	\$25.202,11	\$80.326,28
Octubre	\$64.662,33	\$56.158,52	\$120.820,85
Noviembre	\$89.207,97	\$81.047,48	\$170.255,46
Diciembre	\$51.524,33	\$34.017,94	\$85.542,26
	\$260.518,80	\$196.426,05	<b>\$456.944,85</b>

Ahorro	<b>\$50.771,65</b>
--------	--------------------

## 4.5 Inversión

**Tabla 19: Inversión Modelo TPM**

Tipo de Adquisición	Características	Costo
Hardware	1 WorkStation	\$3.500,00
Software	1 Sistema de Gestión de Mantenimientos	\$16.000,00
Asesoría	1 Consultor por 3 meses	\$8.000,00
Capacitación	Talleres de 8 horas hasta para 100 personas	\$1.000,00
Suministros	Formularios de Papel y Esferos	\$500,00
	<b>Inversión</b>	<b>\$29.000,00</b>

**Tabla 20: Potencial Ahorro**

Año 0	Cuatrimestre 1	Cuatrimestre 2	Cuatrimestre 3
-29000	50771,65	50771,65	50771,65

Tasa	<b>10%</b>
VPN	<b>\$97.262</b>

## **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

La falta de una constante capacitación de los técnicos que realizan el mantenimiento en los vehículos y maquinaria pesada, es un factor que afecta los resultados esperados en el mantenimiento preventivo.

La empresa Hormiconcretos Cía. Ltda., no posee un departamento encargado de la verificación y cumplimiento del adecuado mantenimiento de los vehículos y maquinarias, factores que influyen en el normal desarrollo de la producción planificada.

El departamento de mantenimiento y logística de la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda., no posee funciones y responsabilidades definidas para su personal, por lo tanto existe falla en sus procesos

La implementación del modelo TPM permite optimizar recursos económicos y tiempos en la producción diaria de la empresa.

El TPM permite tomar decisiones en el momento oportuno dando prioridad al mantenimiento preventivo del equipo pesado, evitando de esta forma la paralización del cronograma de trabajo

El TPM es un modelo que se adapta a los diferentes departamentos, según su necesidad en los diferentes escenarios

### **5.2 Recomendaciones**

Es necesario que la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda implemente y utilice la metodología TPM (Mantenimiento Productivo Total) como herramienta para la reducción de tiempos improductivos de los vehículos y maquinaria pesada y, principalmente para que éstos se encuentren en óptimas condiciones de operación. Siendo el mantenimiento

preventivo la mejor herramienta para la operatividad de los vehículos y maquinaria, ya que permitirá optimizar tiempo y recursos, a más de brindar eficiencia productiva.

Las jefaturas de las áreas de mantenimiento en la empresa deben propender a la implementación de un programa de mantenimiento preventivo en donde se lleven los vehículos y maquinaria pesada a condiciones óptimas de operación, esto, para empezar con un adecuado control sobre los equipos y poder medir la eficacia del programa de mantenimiento autónomo en la empresa Hormiconcretos Cía. Ltda.

Cuando se realiza un análisis pormenorizado de las rutinas de mantenimiento utilizando los criterios de los fabricantes, es necesario mantener los vehículos y maquinaria pesada trabajando, y obtener el mejor aprovechamiento de estos.

Cuando se realiza mantenimientos periódicos en el estado de los vehículos y maquinaria pesada, es posible prever fallas, reduciendo la probabilidad de fallas recurrentes y con esto servir de mejor manera a la comunidad sin retrasos.

La falta de una constante capacitación de los técnicos que realizan el mantenimiento en los vehículos y maquinaria pesada, es un factor que puede afectar los resultados esperados en el mantenimiento preventivo.

Para el buen funcionamiento del programa de mantenimiento productivo total (TPM), en los vehículos y maquinaria pesada, es necesario, que se involucren todas las áreas que tienen que ver con el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y vehículos pesados.

Se deberá propender a involucrar en la elaboración de las especificaciones y procedimientos al personal que realiza el mantenimiento para obtener una descripción paso a paso en el mantenimiento y hacer conciencia al mismo tiempo al personal de la importancia de su trabajo.

Es muy importante desarrollar los procesos de mantenimiento más eficaces para determinar la disponibilidad de los vehículos y maquinaria pesada, fallas recurrentes. Al



ser los más importantes puntos: disponibilidad de la maquinaria, horas estudiadas contra horas reales de mantenimiento, productividad.

Cuando se toma una decisión el área de mantenimiento tendrá que realizar un análisis pormenorizado de tiempos y trabajo a desarrollar en el mantenimiento preventivo para establecer si las rutinas de mantenimiento preventivo que está aplicando se pueden utilizar en éstas. Si no puede aplicarse deberá elaborar las correspondientes rutinas de mantenimiento preventivo de manera estándar para la mayoría de máquinas y evitar así la diversidad de rutinas.

## REFERENCIAS

1. Armoletto, E. (2014). *Administración de la producción como ventaja*. México: LNS.
2. Beltrán, F., & Escobar, M. (2014). *Pronósticos de productividad por multimomentos*. España: Marcombo S.A.
3. Berruecos, L. C. (2017). *Técnica para ahorro costos logísticos*. España, Barcelona: Marge Books.
4. Bombas, K. (2014). *Ventajas y desventajas del mantenimiento predictivo*. Lirios.
5. Chapman, S. (2014). *Planificación y control de la producción* (3ra. ed.). México: Pearson Education.
6. Dynapac Compaction Equipment AB. (s.f.). *Dynapac Rodillos de Tierras*. Obtenido de [http://fizamaq.com/wp-content/uploads/2017/10/3492-0231-05\\_L.pdf](http://fizamaq.com/wp-content/uploads/2017/10/3492-0231-05_L.pdf)
7. Everest, A. (2016). *Planeación y control de la producción* (9na. ed.). Editorial Prentice Hall.
8. Fernández, F. (2018). *Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado* (5ta. ed.). México. Recuperado el 23 de febrero de 2018
9. García, A., Parra, D., & Rojo, A. (2014). *Nuevas tecnologías para la producción*. Madrid, España: Grupo Corporativo Visionet.
10. Gimeno, J., Rubio, S., & Tamayo, P. (2012). *Economía de la salud*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos, S.A.
11. Gutierrez, A. (2013). *Mantenimiento, planeación, ejecución y control*. México D.F.: Alfaomega Editores.
12. Hormiconcretos. (2018). *Direccionamiento Estratégico*. Obtenido de <http://aehconstrucciones.com/>
13. Huanca Machaca, E. E. (s.f.). *Catalogo Sem 638*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/221093750/Catalogo-Sem-638>
14. JOBATUS.Ec. (2018). *Trabajo Control Planificación Procesos Producción*. Ecuador: Instituto de investigaciones de la Universidad de Cuenca.
15. Perugachi, M. L. (2004). *Optimización de procesos*. Quito: Magister.

16. Rabales, J. O. (2015). *Elementos de Microeconomía*. Costa Rica: EUNED Universidad Estatal a Distancia.
17. Sacristán, F. (2018). *Mantenimiento Total de la Producción: Lean Manufacturing*. España: DAYENU.
18. SPC Consulting Group. (17 de abril de 2013). *12 Pasos para Implementar el TPM*. Obtenido de <https://spcgroup.com.mx/12-pasos-para-implementar-el-tpm/>
19. Susuki, T. (2017). *TPM en Industrias de Proceso* (17 ava ed.). Madrid: ISBN.
20. Susuky, T. (2016). *TPM En industrias de proceso* (17 va ed.). Madrid-Espania: TGP Hoshin.
21. Torres, Z., & Martínez, E. (2014). *Planeación y control de la producción*. Mèxico D.F.: McGraw-Hill.
22. Villamarin, P. (enero de 2012). *Plan de Mantenimiento basado en la confiabilidad de la planta extrusora "Moderna de Alimentos S.A."*. Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/>

**ANEXOS**

## Anexo 1: Maquinaria

ITEM	VEHÍCULO / MÁQUINA	MARCA	AÑO DE FABRICACIÓN
VEHICULOS			
1	VOLQUETA	INTERNATIONAL	2012
2	VOLQUETA	INTERNATIONAL	2012
3	VOLQUETA	INTERNATIONAL	2012
4	VOLQUETA	ISUZU	2013
5	VOLQUETA	ISUZU	2012
6	VOLQUETA	MACK	2012
7	VOLQUETA	MACK	2013
8	VOLQUETA	MACK	2013
9	VOLQUETA	FREIGHTLINER	2013
10	VOLQUETA	FREIGHTLINER	2014
11	VOLQUETA	FREIGHTLINER	2014
12	VOLQUETA	FREIGHTLINER	2014
13	MIXER	HINO	2013
14	MIXER	HINO	2013
15	MIXER	HINO	2010
16	MIXER	FREIGHTLINER	2011
17	VOLQUETA	HINO	2009
18	VOLQUETA	HINO	2013
19	VOLQUETA	HINO	2013
20	VOLQUETA	DAF	2013
21	VOLQUETA	DAF	2014
22	CABEZAL	HINO	2013
23	CABEZAL	WESTERN STAR	2012
24	CABEZAL	DAF	2014
25	TANQUERO	NISSAN	2006
26	CAMION PLATAFORMA	ISUZU	2013
27	CAMION PLATAFORMA	HIUNDAI	2013
28	CAMION PLATAFORMA	HIUNDAI	2013
29	CAMION PLATAFORMA	ISUZU	2013
30	CAMION PLATAFORMA	JAC	2013
31	CAMIONETA LUV D-MAX 1	CHEVROLET	2012
32	CAMIONETA LUV D-MAX 2	CHEVROLET	2012
33	CAMIONETA	FORD	2013
34	CAMIONETA	FORD	2012
35	CAMIONETA	FORD	2013
36	CUADRON	TEKNO	2010

ITEM	VEHICULO / MAQUINA	MARCA	FABRICACIÓN
MAQUINARIA			
37	MOTONIVELADORA	JOHN DEERE	2012
38	MOTONIVELADORA	VOLVO	2010
39	MOTONIVELADORA	KOMATSU	2012
40	CARGADORA FRONTAL	CATERPILLAR	2008
41	CARGADORA FRONTAL	SEM	2008
42	CARGADORA FRONTAL	SEM	2013
43	CARGADORA FRONTAL	SEM	2013
44	CARGADORA FRONTAL	SEM	2012
45	CARGADORA FRONTAL	CASE	2003
46	EXCAVADORA ORUGAS	VOLVO	2010
47	EXCAVADORA ORUGAS	CATERPILLAR	2013
48	EXCAVADORA ORUGAS	CATERPILLAR	2011
49	EXCAVADORA ORUGAS	VOLVO	2012
50	RODILLO VIBRATORIO	DYNAPAC	2012
51	RODILLO VIBRATORIO	VOLVO	2010
52	RODILLO VIBRATORIO	BOMAG	2012
53	RETRO EXCAVADORA	VOLVO	2011
54	MINICARGADORA	BOBCAT	2010
55	PAVIMENTADORA COMANDER III	GOMACO	2012
56	PAVIMENTADORA TRIPLE TUBO	ALLEN	2010
57	PLANTA DE TRITURACION	POWERSCREEN	2012
58	PLANTA DE TRITURACION	POWERSCREEN	2012
59	PLANTA DE TRITURACION	TELESMITH	2010
60	PLANTA DE HORMIGON	ALTRON	2009
61	PLANTA DE HORMIGON	TELESMITH	2012
62	PLANTA DE TRITURACION	KLEEMAN	2013
63	MEZCLADOR PARA HORMIGON	SICOMA	2011
64	COMPRESOR DE AIRE	ATLAS COPCO	2010
65	COMPRESOR DE AIRE	DOOSAN INGERSOLL RAND	2011
66	TORRE DE ILUMINACION	INGERSOLL RAND	2012
67	TORRE DE ILUMINACION	INGERSOLL RAND	2012
68	RECICLADORA DE ASFALTO	WIRTGEN	2007
69	CALDERO	CYBER	2013
70	PLANTA DE ASFALTO	CYBER	2013
71	PAVIMENTADORA FINISHER	VOGUELE	2013
72	RODILLO TANDEM	HAMM	2013
73	RODILLO NEUMATICO	HAMM	2013
74	RODILLO NEUMATICO	HAMM	2013
75	GRUPO ELECTROGENO	LEGA POWER	2011

ITEM	VEHÍCULO / MÁQUINA	MARCA	FABRICACIÓN
76	GRUPO ELECTROGENO	FG WILSON 438	2011
77	GRUPO ELECTROGENO	CUMMINS BAIFA	2010
78	GRUPO ELECTROGENO	LOVOL PERKINS	2013
79	GRUPO ELECTROGENO	REMINGTON	2013
80	SILO VERTICAL PARA CEMENTO	AEH	2011
81	SILO VERTICAL PARA CEMENTO	AEH	2011
82	SILO VERTICAL PARA CEMENTO	AEH	2011
83	SILO VERTICAL PARA CEMENTO	AEH	2011
84	SILO VERTICAL PARA CEMENTO	AEH	2011
85	BAÑERA	AEH	2011
86	BAÑERA	AEH	2011
87	CAMA BAJA	AEH	2011
88	REGLETA VIBRATORIA	ALLEN	2011
89	CAMPER OFICINAS 1	AEH	2013
90	CAMPER OFICINAS 2	AEH	2013
91	CAMPER OFICINAS 3	AEH	2013
92	CAMPER OFICINAS 4	AEH	2013
93	CAMPER 5	AEH	2013
94	CAMPER 6	AEH	2013
95	CAMPER 7	AEH	2013
96	CAMPER 8	AEH	2013
97	CAMPER 9	AEH	2013
98	CAMPER 10	AEH	2013
99	CAMPER 11	AEH	2013
100	CAMPER 12	AEH	2013
101	CAMPER 13	AEH	2013
102	CAMPER 14	AEH	2013
103	CAMPER 15	AEH	2013
104	CAMPER ARBY	COACHMEN	2012
105	CAMPER ARBY	FOREST RIVER	2012
106	TANQUE DE ASFALTO 1	CYBER	2012
107	TANQUE DE ASFALTO 2	CYBER	2012
108	TANQUE DE ASFALTO 3	CYBER	2012
109	TANQUE DE ASFALTO 4	CYBER	2012
110	TANQUE DE ASFALTO 5	CYBER	2012
111	TANQUE DE ASFALTO 6	CYBER	2012
112	TANQUE DE ASFALTO 7	CYBER	2012
113	CAMA BAJA	AEH	2012

## Anexo 2: Check List



**HORMICONCRETOS CIA. LTDA.,**



### CHECK LIST

FECHA:	CIUDAD:
TIPO DE MAQUINA:	CODIGO DE LA MAQUINA:
MODELO:	MARCA:
HOROMETRO:	PROYECTO:

OPERADOR:
INSPECTOR:

DETALLE			FALENCIA	
SISTEMA	COMPONENTE	INSPECCIÓN	SI	NO
SISTEMA NEUMÁTICO	Llantas y tubería	¿Tiene fugas algun neumático?		
		¿Hay pernos sueltos, vibración anormal o tubos doblados?		
		¿Hay alguna fuga de aire?		
	Valvulas	¿El flujo de aire se corta completamente cuando se cierran las valvulas?		
SISTEMA HIDRÁULICO	Tuberías y mangueras	¿Las válvulas presentan dificultad al abrir o cerrar?		
		¿Los indicadores de presión de aire están limpios y en buen estado?		
		¿Hay holguras en mecanismos o tuberías?		
		¿Hay superficies con desgaste, cuarteadas o contaminadas de aceite?		
SISTEMA MECÁNICO	Correas	¿Las placas de los mecanismos pueden ser leídas con facilidad ?		
		¿Hay tuberías flexibles o juntas con fugas?		
		¿Están operativos los gatos hidráulicos?		
		¿Es uniforme la tensión de las correas?		
SISTEMA ELECTRICO	Panel de control	¿Las poleas se encuentran alineadas?		
		¿El grosor de las correas es el adecuado?		
		¿Es correcto el engranaje de las cadenas?		
		¿Es correcto el funcionamiento del tren de rodaje?		
ESTRUCTURA	Focos	¿Están los contactos sulfatados?		
		¿Las cajas de control y sus componentes se encuentran limpias?		
	Parabrisas	¿Los focos estan en buenas condiciones?		
		¿Están en buenas condiciones?		
	Plumas	¿Están en buenas condiciones?		
		¿Están en buenas condiciones?		
	Vidrios laterales	¿Están en buenas condiciones?		
		¿Está en buenas condiciones?		
	Parabrisas trasero	¿Está en buenas condiciones?		
		¿Están en buenas condiciones?		
	Pasamanos	¿Están en buenas condiciones?		
		¿Están en buenas condiciones?		
ACCESORIOS	Puertas	¿Están en buenas condiciones?		
		¿Están en buenas condiciones?		
	Manillas de puertas	¿Están en buenas condiciones?		
		¿Están en buenas condiciones?		
	Espejos laterales	¿Están en buenas condiciones?		
		¿Está en buenas condiciones?		
	Espejo interior	¿Está en buenas condiciones?		
		¿Está en buenas condiciones?		
	Asiento operador	¿Está en buenas condiciones?		
		¿Está en buenas condiciones?		
	Balde	¿Está en buenas condiciones?		
		¿Está en buenas condiciones?		
	Cabina	¿Está en buenas condiciones?		
		¿Está en buenas condiciones?		
	Extintor	¿Dispone?		
		¿Dispone?		
	Triángulos	¿Dispone?		
	Botiquín	¿Dispone?		
		¿Dispone?		
	Cinturón de seguridad	¿Dispone?		
		¿Dispone?		
	Bocina	¿Dispone?		
	Alarma de retroceso	¿Dispone?		
		¿Dispone?		
	Logo de la empresa	¿Dispone?		
		¿Dispone?		

OPERADOR:  
NOMBRE:.....  
CI: .....

INSPECTOR:  
NOMBRE:.....  
CI: .....



## Anexo 3: Hoja de Vida - Maquinarias

### CARGADORA FRONTAL SEM 638



Nº	INTERVALO DE SERVICIO	* 1000 Kms.
	LUGAR DEMANTENIMIENTO	
	ITEMS DE MANTENIMIENTO	MESES
	<b>SISITEMA DE MOTOR</b>	
1	Líquido de refrigerante del motor	cambiar en 50000 km
2	Holgura de las válvulas, balancines	ajustar cada 20000 km.
3	Correas transmisoras (poleas)	inspeccionar cada cambio de aceite
4	Aceite de motor y filtro de motor	cambiar en 5000 km
5	Filtro de combustible (drenar agua cada 1000 km)	cambiar en 8000km
6	Presion de inyeccion y estado de los inyectores	inspeccionar cada 25000km
7	Tubería del escape y montantes, Sistemas de encendido y gases	inspeccionar cada cambio de aceite
8	puesta a punto ensendido	inspeccionar cada 25000km
9	tapa del radiador	inspeccionar cada cambio de aceite
10	correa de culata	inspeccionar cada cambio de aceite
11	tension y estado de la correa de la transmision	cambio a los 40000km.
12	Pedal de Embrague	inspeccionar cada cambio de aceite
13	correa con nervios en V	inspeccionar cada cambio de aceite
14	Sensor de flujo de masa de aire o filtro de aire	limpiar cada 60000 km.
15	Cambo de aseite de intercooler	cada 50000 km. Drenar el aceite en invierno
16	<b>SISITEMA DE TRANSMISIÓN</b>	
17	Líquido para la transmisión	cambio a los 40 000km.
18	juego y funcionamiento del pedal del embrague y del freno	inspeccionar cada cambio de aceite
19	Holgura de palanca de cambio	inspeccionar cada cambio de aceite
20	Estado del anillo de acoplamiento del árbol de transmisión	See ajusta cada 25000km.
21	<b>SISTEMA DE TRACCIÓN</b>	
22	Aceite para el eje trasero	cambio a los 40 000km.
23	Estado de los ejes delantero y trasero	inspeccionar cada cambio de aceite
24	Holgura y daños del cojinete del cubo de las ruedas delanteras y traseras	inspeccionar cada cambio de aceite
	Engrase del cojinete del cubo de las ruedas delanteras y traseras	cambio a los 30 000km.
25	tuercas de los pernos de las ruedas	inspeccionar cada cambio de aceite si es necesario ajustar
26	para de apriete de las tuercas de las ruedas	inspeccionar cada cambio de aceite si es necesario ajustar
27	Presion y estado de los neumáticos	revisar cada 10000km.
28	Rotacion de los neumáticos.	rotar cada 15000km
29	<b>TEMA DE SISDIRECCION</b>	
30	Líquido de freno, hidraulico del mecanismo de la direccion	Cada 25000 km.
31	Fugas de líquido del sistema de direccion	inspeccionar cada cambio de aceite
32	Holgura y varillaje de dirrección con el motor en marcha	inspeccionar cada cambio de aceite
33	Guadapolvos y rótula del brazo inferior de la dirección	inspeccionar cada cambio de aceite
34	Alinmento lateraleación del eje (Deslizamiento lateral)	inspeccionar cada cambio de aceite
35	Funcionamiento de la dirección	inspeccionar cada cambio de aceite
36	Bomba y correa de la dirección asistida cervo	inspeccionar cada cambio de aceite
37	<b>FRENOS</b>	<b>Cambiar cada 40000 km</b>
38	Líquido de frenos ver nivel	<b>Cambiar cada 40000 km</b>
39	Fuga de líquido en el circuito de freno	inspeccionar cada cambio de aceite
40	Tanbor y zapatas de frenos	inspeccionar cada cambio de aceite
41	Juego del pedal de frenos	inspeccionar cada cambio de aceite
42	Distancia entre la posición del pedal pisado a fondoy suelto	inspeccionar cada cambio de aceite
43	<b>SISITEMA DE FRENO DE MANO</b>	<b>cada 10000 km</b>
44	Funcionamiento del freno de estacionamiento	<b>cada 10000 km</b>
45	Desgaste de tanbor y zapata	inspeccionar cada cambio de aceite
46	<b>SISITEMA DE SUSPENSION</b>	
47	Daños en la suspensión	inspeccionar cada cambio de aceite
48	Brida de ballesta anexo 01	inspeccionar cada cambio de aceite
49	Hojas de la ballesta flojas	ajustar cada 15000 km.
50	Fugas de líquido o daños de los amortiguadores	ajustar cada 15000 km.
51	Pernos y tuercas de chasis y la carroseria 8 curierta)	inspeccionar cada cambio de aceite
52	<b>ENGRASADO</b>	<b>se hace cada semana</b>
53	Puntos de engrase	

Fuente: (Huanca Machaca, s.f.)

## RODILLO LISO DYNAPAC



Modelo		SD77DX	SD77F
Pesos de máquina (con ROPS / FOPS)			
Peso en orden de marcha (CECE)	kg (lb)	7 415 (16,350)	8 063 (17,780)
Peso estático sobre el rodillo	kg (lb)	3 855 (8,500)	4 503 (9,930)
Peso estático sobre los neumáticos	kg (lb)	3 560 (7,850)	3 560 (7,850)
Peso de transporte	kg (lb)	7 303 (16,103)	7 951 (17,533)
Dimensiones de la máquina			
Longitud	mm (in)	5 044 (199)	5 044 (199)
Anchura	mm (in)	1 880 (74)	1 880 (74)
Altura (parte superior de la estructura ROPS / FOPS)	mm (in)	2 922 (115)	2 955 (116)
Distancia entre ejes	mm (in)	2 677 (105)	2 677 (105)
Holgura bordillo	mm (in)	385 (15)	445 (17)
Radio de giro interior (borde del rodillo)	mm (in)	3 249 (128)	3 249 (128)
Rodillo			
Anchura	mm (in)	1 676 (66)	1 676 (66)
Diámetro	mm (in)	1 219 (48)	1 219 (48)
Espesor de la pared del cilindro	mm (in)	22 (0.9)	22 (0.9)
Diámetro sobre las patas de cabra	mm (in)	-	1 372 (54)
Número de tacos		-	84
Altura de los tacos	mm (in)	-	76 (3)
Superficie de la punta de los tacos	cm² (sq in)	-	125 (21)
Vibración			
Frecuencia	Hz (vpm)	30,8 – 33,8 (1,850 – 2,025)	31,2 – 33,8 (1,870 – 2,025)
Fuerza centrífuga	kN (lb) Alta	143 (32,100)	171 (38,500)
	Baja	104 (23,300)	135 (30,300)
Amplitud nominal	mm (in) Alta	2 (0.08)	2 (0.08)
	Baja	1,2 (0.05)	1,3 (0.05)
Propulsión			
Tipo sistema		Hidrostática, motor de 2 velocidades en el eje planetario con diferencial No-Spin® y motor de tracción del rodillo de una velocidad	
Tracción del rodillo		Reducción de engranaje planetario	
Tamaño neumáticos	mm (in)	378,5 x 609,6 (14.9 x 24) – 6PR R3	378,5 x 609,6 (14.9 x 24) – 6PR R1
Velocidad	km/h (mph) Alta	0 – 14,5 (0 – 9)	0 – 15,3 (0 – 9.5)
	Baja	0 – 6,6 (0 – 4.1)	0 – 6,9 (0 – 4.3)
Motor			
Marca / modelo		Cummins B4.5T Tier 2	
Tipo de motor		Turboalimentado de 4 cilindros	
Potencia nominal al régimen especificado	kW (CV)	73,8 (99)	73,8 (99)
Sistema eléctrico		12 voltios c.c., tierra negativa; alternador de 105 A; batería de 750 CCA	
Frenos			
De servicio		Dinámicos e hidrostáticos mediante el sistema de propulsión	
De estacionamiento / emergencia		Activado por muelle y liberado hidráulicamente en los motores de tracción del eje y del rodillo	
Varios			
Ángulo de articulación		+ / - 38°	+ / - 38°
Ángulo de oscilación		+ / - 15°	+ / - 15°
Capacidad de combustible	l (gal)	178 (47)	178 (47)
Capacidad de aceite hidráulico	l (gal)	84 (22)	84 (22)
Capacidad de avance en pendiente (teórica)		55%	77%

Uno de los objetivos continuos de Volvo es mejorar sus productos. Por tanto, los diseños y las especificaciones pueden ser modificados sin aviso previo.

**Fuente:** (Dynapac Compaction Equipment AB, s.f.)

#### Anexo 4: Maquinaria































## Anexo 5: Reglamento Interno Vigente



### APROBACIÓN

#### CONSIDERANDO:

Que el artículo 64 del Código de Trabajo establece: "Las fábricas y todos los establecimientos de trabajo colectivo elevarán a la Dirección Regional de Trabajo en sus respectivas jurisdicciones, copia legalizada del horario y del reglamento interno para su aprobación. Sin tal aprobación, los reglamentos no sufrirán efecto en todo lo que perjudiquen a los trabajadores, especialmente en lo

Que el Proyecto de reglamento interno de la empresa HORMICONCRETOS COMPAÑIA LIMITADA, domiciliada en el cantón QUITO provincia de PICHINCHA, fue presentado con fecha 13/11/2017 para su aprobación por intermedio de su representante legal debidamente legitimado.

#### RESUELVE:

Art. 1.- Aprobar el reglamento interno de la empresa HORMICONCRETOS COMPAÑIA LIMITADA; con domicilio en la Provincia de PICHINCHA, Cantón QUITO.

Art. 2.- Quedan incorporadas al reglamento interno de la empresa HORMICONCRETOS COMPAÑIA LIMITADA las disposiciones del Código del Trabajo, que prevalecerán en todo caso, así como lo convenido en el Contrato Colectivo, si lo hubiere;

Art. 3.- Todo lo que se contraponga con la Constitución de la República del Ecuador, a los Tratados Internacionales en materia laboral y al Código de Trabajo se entenderán como nulos.

Art. 4.- La presente Resolución junto al Reglamento Interno de trabajo deberán ser exhibidos permanentemente en lugares visibles del lugar del trabajo.

Art. 5.- Se deja constancia de la Dirección Regional de Trabajo y Servicio Público deslinda cualquier tipo de responsabilidad, respecto de la veracidad y autenticidad de la información y documentación anexa para la aprobación del presente reglamento.

Con sentimiento de distinguida consideración,

Dr. Alex Henry Cordovez Holguin  
DIRECTOR REGIONAL DE TRABAJO Y SERVICIO PUBLICO DE QUITO (E)  
MINISTERIO DEL TRABAJO

**REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO DE LA COMPAÑÍA  
HORMICONCRETOS CÍA. LTDA****INTRODUCCIÓN**

En cumplimiento a lo dispuesto en el Código del Trabajo en vigencia y para los efectos previstos en dicho cuerpo de Leyes, la Compañía HORMICONCRETOS CÍA. LTDA, dicta el presente Reglamento Interno de Trabajo que entrará en vigencia a partir de su aprobación en la Dirección Regional del Trabajo y Servicio Público, que regulará las relaciones entre ella, en lo que en este documento se le denominará COMPAÑÍA, EMPRESA O EMPLEADOR y los EMPLEADOS O TRABAJADORES, que laboren para ella y a quienes en este instrumento se denominará indistintamente los EMPLEADOS o los TRABAJADORES.

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 64 del Código del Trabajo y con el objeto de que los Trabajadores conozcan las disposiciones prescritas en este Reglamento, la ADMINISTRACION mantendrá en exhibición permanente en sitios visibles y en los distintos lugares de trabajo, copia auténtica de este instrumento junto con la copia legalizada del horario de los trabajadores, aprobados por la respectiva autoridades de trabajo. Sin perjuicio de entregarle un ejemplar del presente Reglamento aprobado a cada trabajador.

**CAPÍTULO I  
PRECEPTOS FUNDAMENTALES**

**Art. 1.-** El Objeto Social de la Compañía: La Compañía se dedicará como actividad principal, a la producción, venta y distribución de materiales pétreos entre otros estipulados en la Constitución de la Empresa.

**Art. 2.-** El Reglamento Interno se presume de derecho conocido por el Empleador y sus Representantes, en todo lo referente a las relaciones jurídicas y de trabajo existentes entre aquellos y sus Trabajadores. En consecuencia ninguno de éstos alegará su desconocimiento.

**Art. 3.-** De acuerdo a lo prescrito en el Código del Trabajo, el presente Reglamento entrará en vigencia una vez que sea legalmente aprobado por la Dirección Regional del Trabajo y Servicio Público. Las reformas que se hagan posteriormente, para surtir efecto tendrán que ser igualmente aprobadas por dicha autoridad laboral.

**CAPÍTULO II**





### **ÁMBITO DE APLICACIÓN Y VIGENCIA**

**Art. 4.-** Tanto la COMPAÑÍA, como los EMPLEADOS se sujetarán de manera estricta al fiel cumplimiento de las disposiciones de este Reglamento, que debe ser obligatoriamente conocido por los EMPLEADOS actuales y por los que ingresen a la COMPAÑÍA, para lo cual se entregará a cada uno de ellos un ejemplar del presente Reglamento, debiendo suscribir cada uno la correspondiente recepción.

**Art. 5.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.-** El presente Reglamento será de obligatoria aplicación a nivel nacional y para todos los empleados que trabajen en la empresa; sea estos en la matriz como en cualquiera de sus sucursales o proyectos que se generen posteriormente.

**Art. 6.- VIGENCIA.** Este Reglamento entrará en vigencia una vez que sea aprobado legalmente por la Dirección Regional del Trabajo y Servicio Público.

**Art.7.- ORDENES LEGITIMAS.-** Con apego a la ley y dentro de las jerarquías establecidas en el organigrama de la Empresa, los trabajadores deben obediencia y respeto a sus superiores, a más de las obligaciones que corresponden a su puesto de trabajo, deberán ceñirse a las instrucciones y disposiciones legítimas, sea verbales o por escrito que reciban de sus jefes inmediatos.

**Art.- 8.-** Se considerarán oficiales las comunicaciones, circulares, memorandos, oficios, debidamente suscritos por el Representante legal, quien lo subrogue o las personas debidamente autorizadas para el efecto.

Sin perjuicio de lo anterior, las amonestaciones y llamados de atención, serán suscritas por el Jefe de Talento Humano o quien haga sus veces.

### **CAPÍTULO III**

#### **DEL NACIMIENTO, DURACIÓN Y TERMINACIÓN DEL CONTRATO DE TRABAJO**

**Art. 9.-** LA COMPAÑÍA se reserva la potestad exclusiva de solicitar y contratar nuevos empleados a sus servicios; con el propósito de evitar que entre empleados de la COMPAÑÍA se produzcan o existan conflictos de intereses por nexos de parentesco, matrimonio o unión de hecho, la Compañía no podrá contratar a parientes hasta el segundo grado de afinidad y/o consanguinidad. Para este efecto en el proceso de Reclutamiento el



candidato deberá declarar si existe alguna relación de afinidad o consanguinidad dentro de lo estipulado en el presente artículo con algún empleado de LA COMPAÑÍA.

Si debido a limitaciones en el mercado laboral local se requiere contratar o mantener dentro de la empresa a una persona que se encuentre impedida por lo que dispone este Reglamento únicamente el Gerente General podrá autorizar dicha contratación.

**Art. 10.-** LA COMPAÑÍA procurará que cada puesto de trabajo sea ocupado por la persona más idónea por sus cualidades técnicas, profesionales y humanas, y para ello se establece en el personal la obligación de someterse a las pruebas prácticas o psicotécnicas que sean necesarias.

**Art. 11.-** Entre la COMPAÑÍA y los TRABAJADORES que sean seleccionados podrá celebrarse los contratos de trabajo previstos en la Ley, Los contratos se realizarán de acuerdo a las necesidades y modalidades de trabajo y la naturaleza del mismo.

**Art. 12.-** El contrato de trabajo indefinido se lo realizará por escrito y tendrá necesariamente un periodo de prueba de 90 días de acuerdo a lo estipulado en el al Art. 15 del Código de Trabajo. Según la naturaleza del cargo y las necesidades de la Compañía ésta podrá agregar condiciones adicionales al objeto del contrato. LA COMPAÑÍA podrá celebrar contratos de acuerdo a lo estipulado en el art. 11 del Código de Trabajo.

**Art. 13.-** Para la suscripción del Contrato Individual del Trabajo, la persona que ha sido aceptada como resultado del proceso de selección, deberá presentar la documentación que se describe más adelante: La no presentación oportuna de estos documentos o de cualquier otro que se disponga al momento, darán lugar a la no contratación del postulante:

- a) Dos copias claras de cédula de ciudadanía y papeleta de votación vigente,
- b) Carnet de discapacidad en caso de que aplique,
- c) Solicitud de empleo debidamente sellada y suscrita,
- d) Una fotografía tamaño carnet,
- e) Certificado de estudios,
- f) Certificados laborales y personales,
- g) Formulario 107 refrendado por su patrono anterior,
- h) Visa para los ciudadanos extranjeros,
- i) Licencia de conducir automotores en vigencia, (en) caso de ser necesario; y,
- j) Copia de un servicio básico del lugar donde resida.



Si tiene cargas familiares:

- a) Partida de matrimonio o declaración notariada de la sociedad de hecho,
- b) Cédula de identidad o ciudadanía del cónyuge o conviviente; y,
- c) Partida de nacimiento y/o cédula de identidad de los hijos menores de edad o discapacitados.

La COMPAÑÍA está facultada para solicitar referencias sobre un aspirante a trabajar o sobre un trabajador, así como para averiguar en cualquier momento la veracidad o autenticidad de los certificados, títulos y demás documentos presentados, así como solicitar cualquier otro documento que considere pertinente y que no conste en el listado anterior.

**Art. 14.-** LOS EMPLEADOS estarán en la obligación de reportar por escrito al Departamento de Talento Humano todo cambio que se refiera a los siguientes datos:

- a) Estado civil, dirección domiciliaria, cambio de número telefónico propio o de referencia,
- b) Aumento o disminución de cargas familiares, nacimiento de hijos,
- c) Cambio de instrucción académica,
- d) Cambio de estado civil de los hijos reportados como cargas,
- e) Obtención de trabajo remunerado por hijos que figuraban como cargas familiares,
- f) Discapacidad de hijos reportados como cargas,
- g) Fallecimiento de hijo o cónyuge u otra persona que constituya carga familiar; y,
- h) Adquisición o modificación de parentesco, matrimonio o unión de hecho con otro empleado de la COMPAÑÍA.

**Art. 15.-** En caso de falsedad al proporcionar los datos registrados del TRABAJADOR o de presentación de certificados alterados o falsos, la COMPAÑÍA podrá separar al empleado que incurra en ello según lo dispuesto en el inciso segundo del Art. 310 del Código del Trabajo.

**Art. 16.-** Ningún empleado podrá considerar terminado su contrato, sino cuando hubiere sido notificado por el funcionario de la COMPAÑÍA designado para el efecto o por la Autoridad de Trabajo en caso de Visto Bueno.

**Art. 17.-** Los contratos de trabajo no podrán terminarse, sino por las causas expresamente señaladas en el Código del Trabajo o por el mutuo consentimiento entre las partes.





#### **CAPÍTULO IV**

#### **JORNADAS Y HORARIO DE TRABAJO Y ASISTENCIA DE PERSONAL**

**Art. 18.-** De conformidad con la ley, la jornada de trabajo será de 8 horas diarias y 40 horas semanales a las que deben sujetarse todos los trabajadores de la Empresa, en los centros de trabajo asignados.

Sin embargo, respetando los límites señalados en el Código del Trabajo, las jornadas de labores podrán variar y establecerse de acuerdo con las exigencias del servicio o labor que realice cada trabajador y de conformidad con las necesidades de los clientes y de la Empresa, previa aprobación de la Dirección Regional de Trabajo.

De acuerdo a la naturaleza de los servicios que presta la empresa ésta ha determinado los siguientes horarios y turnos de trabajo:

<b>JORNADA</b>	<b>DÍAS LABOR</b>	<b>DÍAS DESCANSO</b>	<b>HORARIO</b>	<b>CARGOS</b>
Horario 1	Lunes a Viernes	Sábado y Domingo	08:30 a 13:00	Personal
			14:00 a 17:30	Administrativo
Horario 2	Martes a Sábado	Domingo y Lunes	08:30 a 13:00	Personal
			14:00 a 17:30	Operativo de Bodega
Horario 3	Lunes a Viernes	Sábado y Domingo	03:00 a 07:00	Personal
			08:00 a 12:00	Operativo en Proyectos
Horario 4	Martes a Sábado	Domingo y Lunes	03:00 a 07:00	Personal
			08:00 a 12:00	Operativo en Proyectos
Horario 5	22	8	07:30 a 11:30	Personal de
			12:30 a 16:30	Proyectos y Obras Externas

**Art. 19.-** Los Trabajadores, cuando laboren en turnos o en la jornada especial, procurarán no abandonar sus puestos de trabajo mientras el reemplazante no se encuentre presente hasta máximo 1 hora por lo que se le pagará con los recargos de Ley. Cuando el Trabajador entrante no llegue a la hora de iniciar la respectiva jornada diaria, el Trabajador saliente, deberá comunicar el particular a su superior inmediato a fin de que éste tome las medidas correspondientes.



**Art. 20.-** No se considerarán trabajos suplementarios los realizados en horas que exceden de la jornada ordinaria, ejecutados por los trabajadores que ejercen funciones de confianza y dirección por así disponerlo el artículo 58 del Código del Trabajo.

Así como también los trabajos realizados fuera de horario sin el acuerdo del jefe inmediato con el trabajador, por lo que para el pago de horas suplementarias y extraordinarias lo realizará si únicamente tiene el presente acuerdo.

**Art. 21.-** Debido a la obligación que tienen los trabajadores de cumplir estrictamente los horarios indicados, es prohibido que se ausenten o suspendan su trabajo sin previo permiso del Jefe Inmediato y conocimiento del Departamento de Talento Humano.

**Art. 22.-** La COMPAÑÍA sólo concederá permisos en los casos establecidos en el Código del Trabajo, plenamente comprobadas las causales, a satisfacción de la Compañía. Toda salida sin permiso y por causas que no estén contempladas en la ley será sancionada de acuerdo a lo que establece la misma y este Reglamento.

**Art. 23.-** La COMPAÑÍA reconocerá los días de descanso obligatorio de conformidad con el Art. 65 del Código del Trabajo.

## **CAPÍTULO V**

### **DE LAS VACACIONES, LICENCIAS, FALTAS, PERMISOS Y JUSTIFICACIONES**

#### **DE LAS VACACIONES**

**Art.- 24.-** De acuerdo al artículo 69 del Código del Trabajo, los trabajadores tendrán derecho a gozar anualmente de un período ininterrumpido de quince días de vacaciones, las fechas de las vacaciones serán definidas de común acuerdo entre el jefe y trabajador, en caso de no llegar a un acuerdo el jefe definirá las fechas a tomar.

**Art.- 25.-** Las vacaciones solicitadas por los trabajadores, serán aprobadas por los Jefes inmediatos, o Jefe de Talento Humano.

**Art.- 26.-** Para hacer uso de vacaciones, los trabajadores deberán cumplir con los siguientes requisitos:



- a) Cumplir con la entrega de bienes y documentación a su cargo a la persona que suplirá sus funciones, con el fin de evitar la paralización de actividades por efecto de las vacaciones, cuando el caso así lo amerite.
- b) El trabajador dejará constancia de sus días de vacaciones llenando el formulario establecido para este caso.

### **DE LAS LICENCIAS Y PERMISOS REMUNERADOS**

**Art.- 27.-** Sin perjuicio de las establecidas en el Código del Trabajo, serán válidas las licencias y permisos determinados en el Código de Trabajo, que deberán ser solicitadas por escrito y llevar la firma del Jefe Inmediato, de Talento Humano o de la persona autorizada para concederlos.

Se concederá licencias y permisos con sueldo en los siguientes casos:

- a) Por motivos de maternidad, paternidad y lactancia;
- b) Por matrimonio civil del trabajador, tendrá derecho a tres días laborables consecutivos, a su regreso obligatoriamente el trabajador presentará el respectivo certificado de matrimonio.
- c) Para asistir a eventos de capacitación y/o entrenamiento dentro del horario de trabajo, debidamente autorizados por la Empresa.
- d) Tres días por calamidad doméstica, debidamente comprobada, como por ejemplo: incendio o derrumbe de la vivienda, que afecten a la economía de los trabajadores.
- e) Cualquier otra licencia o permiso previsto en el Código del Trabajo.

**Art.- 28.-** La falta de justificación en el lapso de 24 horas de una ausencia podrá considerarse como falta injustificada, haciéndose el trabajador acreedor a la sanción de amonestación por escrito y para la aplicación del visto bueno se observará lo dispuesto en el Art. 172 numeral 1 del Código del Trabajo. En caso de enfermedad el EMPLEADO deberá remitir al Departamento de Talento Humano, el certificado médico dentro de los tres días subsiguientes.

**Art.- 29.-** Se concederá permisos para que el trabajador atienda asuntos emergentes y de fuerza mayor no estipulados en el Código de Trabajo hasta por cuatro horas máximo durante la jornada de trabajo, en el periodo de un mes, que serán recuperadas en el mismo día o máximo en el transcurso de esa semana; y, en el evento de no hacerlo, descontará el tiempo no laborado, previa autorización del Jefe de Talento Humano o de la persona autorizada para el efecto.





## CAPÍTULO VI

### DE LA REMUNERACIÓN Y PERÍODOS DE PAGO

**Art.- 30.-** Para la fijación de las remuneraciones de los trabajadores, la Empresa se orientará por las disposiciones o normas establecidas en el mercado laboral relativo a la clasificación y valoración de puestos, y no podrán ser inferiores a los mínimos sectoriales determinados para esta empresa.

**Art.- 31.-** La empresa pagará la remuneración mensual directamente a sus trabajadores mediante el depósito en una cuenta bancaria u otros mecanismos de pago permitidos por la ley.

**Art.- 32.-** La Empresa efectuará descuentos de los sueldos del Trabajador solo en casos de:

- a) Aportes personales del IESS;
- b) Dividendos de préstamos hipotecarios o quirografarios, conforme las planillas que presente el IESS;
- c) Ordenados por autoridades judiciales, por pensiones alimenticias;
- d) Valores determinados por las Leyes o autorizados expresamente por el trabajador así como por compras o préstamos concedidos por la empresa a favor del trabajador.
- e) Multas establecidas en este Reglamento de hasta el 10% de la remuneración mensual;
- f) Descuentos autorizados por escrito por consumos del trabajador y, cancelados por la empresa como tarjetas de comisariato, seguro médico privado y consumo de celulares.

**Art.- 33.-** Cuando un trabajador cesare en su trabajo por cualquier causa y tenga que realizar pagos por cualquier concepto, se liquidará su cuenta y antes de recibir el valor que corresponde se le descontará todos los valores que esté adeudando a la Empresa, como préstamos de la Empresa debidamente justificados y los detallados en el artículo anterior.

**Art.- 34.-** Los beneficios voluntarios u ocasionales de carácter transitorio que la Empresa otorgue al trabajador pueden ser modificados o eliminados cuando a juicio de ella hubiese



cambiado o desaparecido las circunstancias que determinaron la creación de tales beneficios.

## **CAPÍTULO VII**

### **ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIENCIA**

**Art.- 35.-** Los trabajadores deberán cumplir estrictamente con la labor objeto del contrato, esto es dentro de los estándares de productividad establecidos en las caracterizaciones de cada proceso que deberán estar socializados y aceptados por el trabajador; caso contrario la Empresa se acogerá al derecho previsto en el numeral 5 del artículo 172 del Código del Trabajo.

**Art.- 36.-** Todos los trabajadores de la Empresa precautelarán que el trabajo se ejecute en observancia a las normas técnicas aplicadas a su labor específica y que redunde tanto en beneficio de la Empresa, como en el suyo personal.

## **CAPÍTULO VIII**

### **TRASLADOS Y GASTOS DE VIAJE**

**Art.- 37.-** Todo gasto de viaje dentro y fuera del país que se incurra por traslado, movilización será previamente acordado con el trabajador y aprobado por el Jefe Inmediato y por Recursos Humanos y/o su Representante. Para el reembolso deberá presentar las facturas o notas de ventas debidamente legalizadas de acuerdo con las normas tributarias que sustenten el gasto.

**Art.- 38.-** No se cancelará gastos que no sean consecuencia del desempeño de las labores encomendadas al trabajador.

**Art.- 39.-** La Compañía y el trabajador podrá acordar el traslado temporal a su personal a cualquier sitio del territorio nacional, según lo estime conveniente y según las funciones que el puesto lo requieran con el fin de cumplir los objetivos de la empresa, y esto no podrá ser tomado como causal de despido por parte del TRABAJADOR.

## **CAPÍTULO IX**

**DE LAS PERSONAS QUE MANEJAN RECURSOS ECONÓMICOS DE LA EMPRESA**

**Art.- 40.-** Los Trabajadores que tuvieran a su cargo activos de la Empresa, como: dinero, accesorios, vehículos, valores o inventario de la Empresa; como el personal de tesorería, repuesto, bodega, agencias y cualquier otra área que estén bajo su responsabilidad dinero, valores, insumos, cajas chicas entre otros, son personalmente responsables de toda pérdida, salvo aquellos que provengan de fuerza mayor debidamente comprobada.

**Art.- 41.-** Todas las personas que manejan recursos económicos estarán obligadas a sujetarse a las fiscalizaciones o arqueos de caja provisionales o imprevistos que ordene la Empresa; y suscribirán conjuntamente con los auditores el acta que se levante luego de verificación de las existencias físicas y monetarias.

**CAPÍTULO X****OBLIGACIONES, DERECHOS Y PROHIBICIONES DEL TRABAJADOR****DE LAS OBLIGACIONES**

**Art.- 42.-** Además de las obligaciones constantes en el artículo 45 del Código de Trabajo, las determinadas por la ley, las disposiciones del Contrato de Trabajo y este Reglamento son obligaciones del Trabajador las siguientes:

1. Cumplir las leyes, reglamentos, instructivos, normas y disposiciones vigentes en la Empresa que no contravengan al presente reglamento, ni a la normativa legal vigente.
2. Ejecutar sus labores en los términos determinados en su contrato de trabajo, desempeñando sus actividades con responsabilidad, esmero y eficiencia;
3. Ejecutar su labor de acuerdo a las instrucciones y normas técnicas que se hubieren impartido; y, cumplir estrictamente con las disposiciones impartidas por la Empresa y/o autoridades competentes, sin que en ningún caso pueda alegarse su incumplimiento por desconocimiento o ignorancia de la labor específica confiada.
4. Observar en forma permanente una conducta armónica, respetuosa, y de consideraciones debidas en sus relaciones con sus compañeros de trabajo, superiores, subalternos, clientes y particulares.
5. Comunicar cualquier cambio de su dirección domiciliaria, teléfono dentro de los cinco primeros días siguientes de tal cambio.





6. Presentarse al trabajo vestido o uniformado, aseado y en aptitud mental y física para el cabal cumplimiento de sus labores. Los trabajadores de oficina y los que deban atender al público, se sujetarán a las disposiciones de uso respectivas.
7. Velar por los intereses de LA COMPAÑÍA, y por la conservación de los valores, documentos, útiles, equipos, maquinaria, muebles, suministros, uniformes y bienes en general confiados a su custodia, administración o utilización. Y usarlos exclusivamente para asuntos de la compañía.
8. En el caso de desaparición de cualquier herramienta, instrumento o equipo entregado al trabajador por parte de la Empresa, sea este de propiedad de LA COMPAÑÍA o sus clientes, ésta procederá a su reposición a costo del trabajador. Cuando tal hecho se deba a su culpa, negligencia, o mala fe previamente comprobada.
9. En caso de enfermedad, es obligación del trabajador informar lo ocurrido al inmediato superior o representante legal de la compañía, se justificará las faltas, previa comprobación de la enfermedad, mediante el correspondiente certificado médico extendido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, o por un Centro Médico autorizado por la empresa.
10. Guardar absoluta reserva respecto a la información confidencial, secretos técnicos, comerciales, administrativos, e información del cliente sobre asuntos relacionados con su trabajo, y con el giro del negocio de la Empresa. . Esta información confidencial o no pública, no debe ser revelada a nadie fuera de la Empresa, incluidos familiares y amigos.
11. Abstenerse de realizar competencia profesional con la Empresa o colaborar para que otros lo hagan, mientras dure la relación laboral.
12. Registrar su ingreso a la empresa en el sistema de control de asistencia, cuando el trabajador esté listo para empezar con sus labores, de igual forma al salir de su jornada de trabajo.
13. Una vez terminada la jornada laboral todo el personal deberá mantener bajo llave toda documentación correspondiente a datos confidenciales o reservados de la Empresa.
14. Desplazarse dentro o fuera de la ciudad y del país, de acuerdo con las necesidades de LA COMPAÑÍA para tal efecto la Empresa reconocerá los gastos de transporte, hospedaje y alimentación en que se incurra, según el Art. 42 numeral 22 del Código del Trabajo.
15. Asistir a cursos, seminarios y otros eventos que se consideren necesarios como parte de su entrenamiento y capacitación, dentro del horario de trabajo.



16. Todos los trabajadores deberán prestar esmerada atención a los clientes de la Empresa, con diligencia y cortesía, contestando en forma comedida las preguntas que le formulen.
17. Mantener los lugares de trabajo en perfecto orden y limpieza, así como los documentos, correspondientes. y todo el material usado para desempeñar su trabajo.
18. Devolver los bienes, materiales y herramientas que recibieren ya sean de propiedad del empleador o sus clientes, cuidar que estos no se pierdan, extravíen o sufran daños.
19. Sujetarse a las medidas de prevención de riesgo de trabajo que dicte la Empresa, así como cumplir con las medidas sanitarias, higiénicas de prevención y seguridad como el uso de aparatos y medios de protección proporcionados por las mismas.
20. Utilizar y cuidar los instrumentos de prevención de riesgos de trabajo, entregados por la Empresa.
21. Comunicar a sus superiores de los peligros y daños materiales que amenacen a los bienes e intereses de la Empresa o a la vida de los trabajadores, así mismo deberá comunicar cualquier daño que hicieren sus compañeros, colaborar en los programas de emergencia y otros que requiera la Empresa, independientemente de las funciones que cumpla cada trabajador.
22. Informar inmediatamente a sus superiores, los hechos o circunstancias que causen o puedan causar daño a la Empresa.
23. En caso de accidente de trabajo, es obligación dar a conocer de manera inmediata al Jefe Inmediato, Talento Humano, Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo; o a quien ejerza la representación legal de la Empresa, a fin de concurrir ante la autoridad correspondiente, conforme lo establece el Código del Trabajo.
24. Facilitar y permitir las inspecciones y controles que efectúe la Compañía por medio de sus representantes, o auditores siempre y cuando no atente contra la integridad, privacidad y garantías constitucionales del Ecuador.
25. Cuidar debidamente los vehículos asignados para el cumplimiento de sus labores.
26. Cumplir con la realización y entrega de reportes, informes que solicite la empresa en las fechas establecidas por la misma.
27. Firmar los roles de pago en todos sus rubros al percibir la remuneración o beneficio que sea pagado por parte de la Empresa.

## **DE LOS DERECHOS**





**Art.- 43.-** Serán derechos de los trabajadores:

1. Percibir la remuneración mensual que se determine para el puesto que desempeñe, los beneficios legales y los beneficios de la Empresa.
2. Hacer uso de las vacaciones anuales, de acuerdo con la Ley y las normas constantes de este Reglamento.
3. Recibir ascensos y/o promociones, con sujeción a los procedimientos respectivos, y de acuerdo con las necesidades y criterios de la Empresa.
4. Ejercer el derecho a reclamo, siguiendo el orden correspondiente de jerarquía, cuando considere que alguna decisión le puede perjudicar.
5. Recibir capacitación o entrenamiento, de acuerdo con los programas de desarrollo profesional que determine la Empresa, tendiente a elevar los niveles de eficiencia y eficacia en el desempeño de sus funciones.
6. Ser tratado con las debidas consideraciones, no infringiéndoles maltratos de palabra y obra.
7. Las demás que estén establecidos o se establezcan en el Código del Trabajo.

#### **DE LAS PROHIBICIONES**

**Art.- 44.-** A más de las prohibiciones establecidas en el artículo 46 del Código del Trabajo, que se entienden incorporadas a este Reglamento, y las determinadas por otras Leyes, está prohibido al Trabajador:

1. Mantener relaciones de tipo personal, comercial o laboral, que conlleven un conflicto de intereses, con las personas naturales o jurídicas que se consideren como competencia o que sean afines al giro de Empresa. El trabajador deberá informar al empleador cuando pueda presentarse este conflicto.
2. Cometer algún acto que signifique abuso de confianza estafa, fraude robo de tecnología software u otros actos que impliquen comisión de delito, contravención penal o constituirse en cómplice o encubridor de los mismos. La COMPAÑÍA se reserva el derecho de ejercer acciones civiles o penales que la Ley señale en estos casos, sin perjuicio de la acción laboral que corresponda, que deberá estar legalmente comprobado.
3. Suscribir documentos u obligar a LA COMPAÑÍA sin la autorización del representante Legal o quien haga sus veces, según los estatutos de la misma.
4. Hacer afirmaciones calumniosas contra LA COMPAÑÍA, sus funcionarios, empleados o sus actividades.



5. Exigir o recibir primas, porcentajes o recompensas de cualquier clase, de personas naturales o jurídicas, proveedores, clientes o con quienes la Empresa tenga algún tipo de relación o como retribución por servicios inherentes al desempeño de su puesto.
6. Alterar los precios de los productos o servicios que ofrece la Empresa a cambio de recompensas en beneficio personal.
7. Alterar la respectiva jornada de trabajo o suspenderla sin sujetarse a la reglamentación respectiva de horarios y turnos designados y aprobados por la Dirección Regional de Trabajo.
8. Encargar a otro trabajador o a terceros personas la realización de sus labores sin previa autorización de su Jefe Inmediato.
9. Suspender arbitraria e ilegalmente el trabajo o inducir a sus compañeros de trabajo a suspender las suyas.
10. Causar pérdidas, daño o destrucción, de bienes materiales o de herramientas, pertenecientes al empleador o sus clientes, por no haberlos devuelto una vez concluidos los trabajos o por no haber ejercido la debida vigilancia y cuidado mientras se los utilizaba; peor aún producir daño, pérdida, o destrucción intencional, negligencia o mal uso de los bienes, elementos o instrumentos de trabajo, que deberá ser debidamente comprobado.
11. Realizar durante la jornada de trabajo rifas o ventas; de igual manera atender a vendedores o realizar ventas de artículos personales o de consumo, se prohíbe realizar actividades ajenas a las funciones de la Empresa o que alteren su normal desarrollo; por lo que le está prohibido al trabajador, distraer el tiempo destinado al trabajo, en labores o gestiones personales, así como realizar durante la jornada de trabajo negocios y/o actividades ajenas a la Empresa o emplear parte de la misma, en atender asuntos personales o de personas que no tengan relación con la Empresa, sin previa autorización de Recursos Humanos.
12. Violar el contenido de la correspondencia interna o externa o cualquier otro documento perteneciente a la Empresa, cuando no estuviere debidamente autorizado para ello;
13. Destinar tiempo para la utilización inadecuada del internet como bajar archivos, programas, conversaciones chat y en fin uso personal diferente a las actividades específicas de su trabajo.
14. Instalar software, con o sin licencia, en las computadoras de la Empresa que no estén debidamente aprobados por la Gerencias o por el Responsable de Sistemas.
15. Divulgar información sobre técnicas, método, procedimientos relacionados con la empresa, redacción, diseño de textos, ventas, datos y resultados contables y



- financieros de la Empresa; emitir comentarios con los trabajadores y terceras personas en relación a la situación de la Empresa.
16. Divulgar información sobre la disponibilidad económica y movimientos que realice la Empresa, ningún trabajador de la misma, podrá dar información, excepto el personal de contabilidad que dará información únicamente a sus superiores.
  17. Queda prohibido para los trabajadores, divulgar la información proporcionada por los clientes a la compañía.
  18. Todo personal que maneje fondos de la Empresa, no podrá disponer de los mismos para otro fin que no sea para el que se le haya entregado. Ello dará lugar a la máxima sanción establecida en este reglamento, que implicará la separación de la Empresa previo visto bueno otorgado por el Inspector del Trabajo competente, sin perjuicio de otras acciones legales a que hubieren lugar.
  19. Utilizar en actividades particulares los servicios, dinero, bienes, materiales, equipos o vehículos de propiedad de la Empresa o sus clientes, sin estar debidamente autorizados por el jefe respectivo.
  20. Sacar bienes, vehículos, objetos y materiales propios de la empresa o sus clientes sin la debida autorización por escrito del jefe inmediato.
  21. Queda terminantemente prohibida la violación de los derechos de autor y de propiedad intelectual de la compañía y de cualquiera de sus clientes o proveedores.
  22. Ejercitar o promover la discriminación por motivos de raza, etnia, religión, sexo, pensamiento político, al interior de la Empresa.
  23. Sostener altercados verbales y físicos con compañeros, trabajadores y jefes superiores dentro de las instalaciones de la Empresa y en su entorno, así como también hacer escándalo dentro de la Empresa.
  24. Propiciar actividades políticas o religiosas dentro de las dependencias de la empresa o en el desempeño de su trabajo.
  25. Presentarse a su lugar de trabajo en evidente estado de embriaguez o bajo los efectos de estupefacientes prohibidos por la Ley.
  26. Ingerir alimentos o bebidas en lugares que puedan poner en peligro la calidad del trabajo o las personas.
  27. Fumar en el interior de la empresa.
  28. No cumplir con las medidas sanitarias, higiénicos de prevención y seguridad impartidas por la empresa y negarse a utilizar los aparatos y medios de protección de seguridad proporcionados por la misma, y demás disposiciones del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional;





29. Ingresar televisores y cualquier otro artefacto que pueda distraer y ocasionar graves daños a la salud y a la calidad del trabajo de la empresa sin la autorización por escrita de sus superiores.
30. Ingresar a las dependencias de la compañía material pornográficas o lesivas, reservándose la compañía el derecho a retirar dicho material y sancionar al infractor.
31. Alterar o suprimir las instrucciones, avisos, circulares o boletines colocados por la Empresa en los tableros de información, carteleros o en cualquier otro lugar;
32. Permitir que personas ajenas a la Empresa permanezcan en las instalaciones de la misma, sin justificación o causa para ello.
33. Está prohibido a las personas que laboran con claves en el sistema informático entregarlas a sus compañeros o terceros para que utilicen; por tanto la clave asignada es personalísima y su uso es de responsabilidad del trabajador.
34. Vender sin autorización bienes, vehículos, accesorios, regalos y repuestos de la empresa.
35. Practicar juegos de cualquier índole durante las horas de trabajo
36. Distraer su tiempo de trabajo en cosas distintas a sus labores, tales como: leer periódicos, revistas, cartas, ajenas a su ocupación así como dormir, formar grupos y hacer colectas sin autorización de las autoridades de la compañía.
37. Propagar rumores que afecten al prestigio o intereses de la compañía sus funcionarios o trabajadores.
38. Tener negocio propio o dentro de la sociedad conyugal relacionado al giro de negocio de la Compañía, con el fin de favorecer a su negocio antes que a la Compañía.
39. Comprar acciones o participaciones o montar un negocio directa o indirectamente, por sí mismo o a través de interpuesta persona, para ser proveedor de la Compañía sin conocimiento expreso por parte de la Empresa.
40. Laborar horas suplementarias o extraordinarias sin previa orden expresa de sus superiores o de Recursos Humanos o del funcionario debidamente autorizado.
41. Utilizar en beneficio propio los bienes dejados por los clientes incluyendo vehículos, accesorios o pertenencias.
42. Inducir a LA COMPAÑÍA a celebrar un contrato de trabajo mediante información falsa o adulterada, o presentar para tal fin certificados, títulos, diplomas o datos falsos.
43. Realizar instalaciones, reparaciones u otros trabajos de cualquier clase o índole en forma clandestina.



44. Tomar el nombre de la empresa o de sus personeros sin autorización o para hacer gestiones o tramitaciones particulares de interés personal.

## **CAPITULO XI**

### **DE LAS FALTAS EN GENERAL**

**Art.- 45.-** Las faltas son leves y graves

#### **DE LAS FALTAS LEVES**

**Art.- 46.-** Se considerarán faltas leves el incumplimiento de lo señalado en el Capítulo X en los artículos 42 y 44 precedentes en este Reglamento y además las siguientes:

- 1) Excederse sin justificación en el tiempo de permiso concedido.
- 2) La negativa del trabajador a utilizar los medios, recursos, materiales y equipos que le suministre la Empresa.
- 3) Los trabajadores que no cumplieren con esmero las tareas a ellos encomendados.
- 4) La negativa del trabajador a utilizar los medios, recursos, materiales y equipos que le suministre la Empresa.
- 5) Disminuir injustificadamente el ritmo de ejecución de su trabajo.
- 6) Ingresar datos erróneos en la facturación de productos y servicios.
- 7) Recibir cheques de pago que no han sido llenados correctamente y que deban ser devueltos al suscriptor.
- 8) Llegar atrasado hasta 15 minutos de la hora prevista para el ingreso, siempre y cuando esta no sea repetitiva ni recurrente.

#### **DE LAS SANCIONES**

**Art 47.-** Las sanciones serán:

Primera vez, amonestaciones Verbales;

Segunda vez, Amonestaciones Escritas;

Tercera vez, multa hasta el 10% de la remuneración mensual del trabajador;

Cuarta vez, Terminación de la relación laboral, previo visto bueno sustanciado de conformidad con la Ley

## DE LAS FALTAS GRAVES

**Art.- 48.-** Son Faltas graves y serán sancionados con multa de hasta el 10% de la remuneración mensual o Visto Bueno dependiendo de la gravedad las siguientes:

- 1) Haber proporcionado datos falsos en la documentación presentada para ser contratado por la Empresa que deberá estar debidamente comprobado.
- 2) Presentar certificados falsos, médicos o de cualquier naturaleza para justificar su falta o atraso que deberá estar debidamente comprobado.
- 3) Modificar o cambiar los aparatos o dispositivos de protección o retirar los mecanismos preventivos y de seguridad adaptados a las máquinas, sin autorización de sus superiores.
- 4) Alterar de cualquier forma los controles de la Empresa sean estos de entrada o salida del personal, reportes o indicadores de ventas, cuentas por cobrar, indicadores de procesos de la empresa, etc.
- 5) Sustraerse o intentar sustraerse de los talleres, bodegas, locales y oficinas dinero, materiales, materia prima, herramientas, material en proceso, producto terminado, información en medios escritos y/o magnéticos, documentos o cualquier otro bien, que deberá estar debidamente comprobado.
- 6) No informar al superior sobre daños producto de la ejecución de algún trabajo, y ocultar estos trabajos.
- 7) Inutilizar o dañar materias primas, útiles, herramientas, máquinas, aparatos, instalaciones, edificios, enseres y documentos de la Empresa o clientes, así como vehículos pertenecientes a clientes.
- 8) Revelar a personas extrañas a la Empresa datos reservados, sobre la tecnología, información interna de la Empresa, e información del cliente.
- 9) Dedicarse a actividades que impliquen competencia a la Empresa; al igual que ser socio, accionista o propietario de negocios iguales o relacionados al giro del negocio de empresa, ya sea por sí mismo o interpuesta persona, sin conocimiento y aceptación escrita por parte del Representante Legal.
- 10) Los malos tratos de palabra u obra o faltas graves de respeto y consideración a jefes, compañeros, o subordinados, así como también el originar o promover peleas o riñas entre sus compañeros de trabajo;
- 11) Causar accidentes graves por negligencia o imprudencia, que deberá estar debidamente comprobado.





- 12) Acosar u hostigar psicológica o sexualmente a trabajadores, compañeros o jefes superiores que deberá estar debidamente comprobado.
- 13) Por ineptitud en el desempeño de las funciones para las cuales haya sido contratado, el mismo que se determinará en la evaluación de desempeño.
- 14) Manejar inapropiadamente las Ventas, promociones, descuentos, reservas, dinero y productos de la Empresa para sus Clientes, así como la información comercial que provenga del mercado.
- 15) Cometer actos que signifiquen abuso de confianza, fraude, hurto, estafa, conflictos de intereses, discriminación, corrupción, acoso o cualquier otro hecho prohibido por la ley, sea respecto de la empresa de los ejecutivos y de cualquier trabajador, que deberá estar debidamente comprobado.
- 16) Portar armas durante horas de trabajo cuando su labor no lo requiera.
- 17) Paralizar las labores o Incitar la paralización de actividades.
- 18) Se considerara falta grave toda sentencia ejecutoriada, dictada por autoridad competente, que condene al trabajador con pena privativa de libertad. Si es un tema de transito es potestad de la empresa, si el trabajador falta más de tres días se puede solicitar visto bueno.
- 19) Poner en peligro su seguridad y la de sus compañeros. Si la situación de peligro se genere por hechos que son considerados faltas graves, se sancionarán con la separación del trabajador, previo visto bueno.
- 20) Utilizar el teléfono celular mientras se opera maquinaria o conduciendo vehículos.
- 21) Incurrir en malversaciones de fondos por medio de expedientes, falsificación de informes de la empresa, mentir intencionalmente o maliciosamente, que deberá estar debidamente comprobado.
- 22) Entregar recibos falsos y/o alterados o de cualquier otra forma posible con el propósito de cometer fraude.
- 23) Fingir enfermedad u otra condición física que altere el normal desarrollo de sus actividades.
- 24) Ingerir o expender durante la jornada de trabajo, en las oficinas o en los lugares adyacentes de la empresa bebidas alcohólicas, sustancias psicotrópicas y estupefacientes, u otros que alteren el sistema nervioso, así como presentarse a su trabajo bajo los efectos evidentes de dichos productos.
- 25) Los TRABAJADORES que teniendo a su cargo vehículos de la empresa y no reporten oportunamente daños que puedan afectar las actividades futuras; y tampoco procuraren que se realicen los mantenimientos rutinarios de los vehículos.
- 26) Se considerara falta grave la transgresión a las disposiciones de seguridad e higiene previstas en el ordenamiento laboral, de seguridad social y Reglamento de



Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa, quedando facultada la compañía para hacer uso del derecho que le asista en guardar la integridad de su personal.

## **CAPÍTULO XII**

### **DE LA CESACIÓN DE FUNCIONES O TERMINACIÓN DE CONTRATOS**

**Art.- 49.-** Los trabajadores de LA COMPAÑIA, cesarán definitivamente en sus funciones o terminarán los contratos celebrados con la Empresa, por las siguientes causas, estipuladas en el artículo 169 del Código del Trabajo:

- a. Por las causas legalmente previstas en el contrato
- b. Por acuerdo de las partes.
- c. Por conclusión de la obra, periodo de labor o servicios objeto del contrato.
- d. Por muerte o incapacidad del colaboradores o extinción de la persona jurídica contratante, si no hubiere representante legal o sucesor que continúe la Empresa o negocio.
- e. Por caso fortuito o fuerza mayor que imposibiliten el trabajo, como incendio, terremoto y demás acontecimientos extraordinarios que los contratantes no pudieran prever o que previsto, no pudieran evitar.
- f. Por visto bueno presentado por el trabajadores o empleador.
- g. Por las demás establecidas en las disposiciones del Reglamento Interno y Código del Trabajo.

**Art.- 50.-** El trabajador que termine su relación contractual con LA COMPAÑIA, por cualquiera de las causa determinadas en este Reglamento o las estipuladas en el Código del Trabajo, suscribirá la correspondiente acta de finiquito, la que contendrá la liquidación pormenorizada de los derechos laborales, en los términos establecidos en el Código del Trabajo.

## **CAPITULO XIII**

### **OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES PARA LA EMPRESA**





**Art.- 51.-** Son obligaciones de la empresa, a parte de las establecidas en el Código de Trabajo, las siguientes:

- a) Mantener las instalaciones en adecuado estado de funcionamiento, desde el punto de vista higiénico y de salud.
- b) Llevar un registro actualizado de los datos del trabajador y, en general de todo hecho que se relacione con la prestación de sus servicios.
- c) Proporcionar a todos los trabajadores los implementos e instrumentos necesarios para el desempeño de sus funciones.
- d) Tratar a los trabajadores con respeto y consideración.
- e) Atender, dentro de las previsiones de la Ley y de este Reglamento los reclamos y consultas de los trabajadores.
- f) Facilitar a las autoridades de Trabajo las inspecciones que sean del caso para que constaten el fiel cumplimiento del Código del Trabajo y del presente Reglamento.
- g) Difundir y proporcionar un ejemplar del presente Reglamento Interno de Trabajo a sus trabajadores para asegurar el conocimiento y cumplimiento del mismo.
- h) Los demás estipulados en el Código de Trabajo.

**Art.- 52.-** Son prohibiciones de la empresa, a parte de las establecidas en el Código de Trabajo, las siguientes:

- a) Retener más del diez por ciento (10%) de la remuneración mensual por concepto de multas;
- b) Exigir al trabajador que compre sus artículos de consumo en tiendas o lugares determinados;
- c) Imponer colectas o suscripciones entre los trabajadores;
- d) Hacer propaganda política o religiosa entre los trabajadores;
- e) Obstaculizar, por cualquier medio, las visitas o inspecciones de las autoridades del trabajo a los establecimientos o centros de trabajo, y la revisión de la documentación referente a los trabajadores que dichas autoridades practicaren;
- f) Los demás estipulados en el Código de Trabajo.

#### **DISPOSICIONES GENERALES**

**Art.- 53.-** El Director Regional del Trabajo reformará, de oficio, en cualquier momento, dentro de su jurisdicción, los reglamentos del trabajo que estuvieren aprobados, con el

objeto de que éstos contengan todas las disposiciones necesarias para la regulación justa de los intereses de empleadores y trabajadores y el pleno cumplimiento de las prescripciones legales pertinentes

**Art. 54.-** En todo momento la Empresa impulsará a sus Trabajadores a que denuncien sin miedo a recriminaciones todo acto doloso, daño, fraudes, violación al presente reglamento y malversaciones que afecten económicamente o moralmente a la Empresa, sus funcionarios o trabajadores.

**Art. 55.-** En todo lo no previsto en este Reglamento, se estará a lo dispuesto en el Código del Trabajo y más normas aplicables, que quedan incorporadas al presente Reglamento Interno de Trabajo.

**Art. 56.-** El presente Reglamento Interno de Trabajo entrará a regir a partir de su aprobación por el Director Regional de Trabajo y Servicio Público.



**ING. CIV. DANIEL ANGOS V.**

**Gerente General**

**HORMICONCRETOS CIA. LTDA**

## Anexo 6: Reglamento de Higiene y Seguridad Vigente



### APROBACIÓN

#### CONSIDERANDO:

Que el artículo 434 del Código de Trabajo establece: "En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuenta con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a aprobación del Ministerio del trabajo, por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años".

Que el Proyecto de reglamento higiene y seguridad de la empresa HORMICONCRETOS COMPAÑIA LIMITADA, domiciliada en el cantón QUITO provincia de PICHINCHA, fue presentado con fecha 18/10/2017 para su aprobación por intermedio de su representante legal debidamente legitimado.

#### RESUELVE:

Art. 1.- Aprobar el reglamento higiene y seguridad de la empresa HORMICONCRETOS COMPAÑIA LIMITADA; con domicilio en la Provincia de PICHINCHA, Cantón QUITO.

Art. 2.- Quedan incorporadas al reglamento higiene y seguridad de la empresa HORMICONCRETOS COMPAÑIA LIMITADA las disposiciones del Código del Trabajo, que prevalecerán en todo caso, así como lo convenido en el Contrato Colectivo, si lo hubiere;

Art. 3.- Todo lo que se contraponga con la Constitución de la República del Ecuador, a los Tratados Internacionales en materia laboral y al Código de Trabajo se entenderán como nulos.

Art. 4.- La presente Resolución junto al Reglamento Higiene y Seguridad deberán ser exhibidos permanentemente en lugares visibles del lugar del trabajo.

Art. 5.- Se deja constancia de la Dirección Regional de Trabajo y Servicio Público deslinda cualquier tipo de responsabilidad, respecto de la veracidad y autenticidad de la información y documentación anexa para la aprobación del presente reglamento.

Con sentimiento de distinguida consideración,

Dr. Alex Henry Cordovez Holguin  
DIRECTOR REGIONAL DE TRABAJO Y SERVICIO PUBLICO DE QUITO (E)  
MINISTERIO DEL TRABAJO

**REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD**  
**HORMICONCRETOS CIA. LTDA.**

## Contenido

DATOS GENERALES DE HORMICONCRETOS CIA. LTDA. ....	4
OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	4
POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	5
CAPÍTULO I: DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS .....	6
Art. 1.- Obligaciones generales del empleador.....	6
Art. 2.- Obligaciones generales y derechos de los trabajadores .....	6
Art. 3.-Prohibiciones del empleador y trabajadores .....	7
Art. 4.-Responsabilidades de los gerentes, jefes y supervisores .....	8
Art. 5.-Obligaciones y responsabilidades del responsable en materia de seguridad y salud en el trabajo. ....	8
Art. 6.-Obligaciones de contratistas, subcontratistas, fiscalizadores, otros. ....	8
Art. 7.- Responsabilidades y obligaciones en espacios compartidos entre empresas o instituciones .....	9
Art. 8.- Incentivos laborales .....	9
CAPITULO II: GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	9
Art. 9.- Organismos paritarios, funciones y conformación (comité).....	9
Art. 10.- Responsable de seguridad y salud en el trabajo, funciones y conformación .....	10
Art. 11.-Normas de gestión de riesgos laborales propios de HORMICONCRETOS CIA. LTDA. : .....	11
Art. 12.- Vigilancia de la Salud Ocupacional .....	13
Art. 13.- Prevención de amenazas naturales y riesgos antrópicos .....	16
Art. 14.-Planos del centro de trabajo.....	17
Art. 15.- Programas de prevención.....	18
CAPITULO III: REGISTRO, INVESTIGACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO, ENFERMEDADES PROFESIONALES E INCIDENTES. ....	19
Art. 16.- Registro y estadística .....	19
Art. 17.-Investigación .....	19
Art. 18.- Notificación.....	20
CAPITULO IV: INFORMACIÓN, CAPACITACIÓN, CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS Y ENTRENAMIENTO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS .....	21
Art. 19.- Información.....	21
Art. 20.- Capacitación .....	21
Art. 21.- Certificación de competencias laborales .....	22
Art. 22.- Entrenamiento .....	22

CAPÍTULO V: INCUMPLIMIENTOS Y SANCIONES .....	22
Art. 23.-Incumplimientos.....	22
Art. 24.-Sanciones .....	23
DEFINICIONES .....	23
DISPOSICIONES GENERALES.....	24
DISPOSICIONES FINALES.....	24



## **DATOS GENERALES DE HORMICONCRETOS CIA. LTDA.**

- a) **Registro Único de Contribuyentes (RUC):** 1792485258001
- b) **Razón Social:** HORMICONCRETOS CIA. LTDA.
- c) **Actividad Económica:** ACTIVIDADES DE PROCESAMIENTO DE ASFALTO FRIO Y DE ASFALTO CALIENTE.
- d) **Tamaño de HORMICONCRETOS CIA. LTDA. :** Pequeña
- e) **Centros de Trabajo:** Quito
- f) **Dirección:**

Provincia: PICHINCHA Cantón: QUITO Parroquia: SAN ANTONIO Calle: VIA A SAN JOSE DE MINAS Numero: SN Intersección: VIA A TANLAHUA Piso: 0 Kilometro: 7 Referencia ubicación: A DOS CUADRAS DE CANTERA ROSITA

## **OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

### **Objeto:**

- Establecer actividades de prevención de accidentes y enfermedades de origen profesional tendientes a mejorar las condiciones de trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores de HORMICONCRETOS CIA. LTDA.
- Planear y organizar las actividades de acuerdo a los factores de riesgo prioritarios y teniendo en cuenta la atención al ambiente y a las personas.
- Organizar las actividades de capacitación al personal de acuerdo a los factores de riesgo de la empresa y asegurando una cobertura de toda la población, especialmente la más vulnerable.
- Evaluar el impacto de las acciones en la disminución de los accidentes, riesgos y las enfermedades de origen profesional.
- Cumplir y hacer cumplir las Disposiciones Laborales vigentes con respecto a la Seguridad, Salud y el Medio ambiente.
- Disponer de un ordenamiento interno que regule las acciones de Difusión, Consulta y Vigilancia en el cumplimiento de las disposiciones de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

### **Ámbito de aplicación:**

- a) El presente Reglamento de Higiene y Seguridad es de aplicación obligatoria para todos los ejecutivos, empleados y trabajadores, que actualmente o a futuro laboren para HORMICONCRETOS CIA. LTDA. a nivel nacional y áreas de influencia.

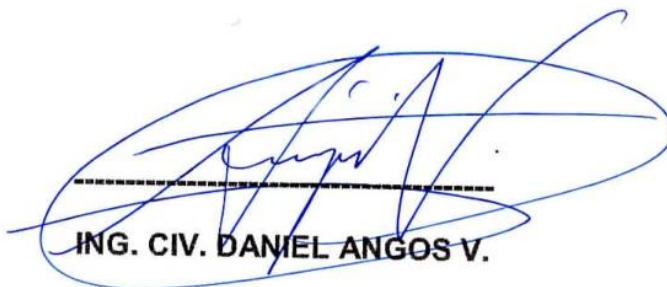
## **POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**HORMICONCRETOS CIA. LTDA.** Es una compañía dedicada a las Actividades de Producción, Venta y Distribución de Materiales Pétreos, así como al procesamiento de asfalto frio y de asfalto caliente, producción, elaboración, comercialización y distribución de prefabricados de Hormigón, obras

civiles y obras verticales; apoyados en niveles de optimización de calidad, confianza, convicción y ambiente socio-laboral óptimo, en concordancia a las normas y procedimientos legales, nacionales y/o internacionales, considera que la implementación de la Seguridad y Salud de sus trabajadores, constituye el objetivo principal para alcanzar el éxito de nuestra gestión, basándose en el control de los riesgos de la actividad y que en un momento determinado, podrían ocasionar una paralización provenientes de accidentes de orden laboral, lo cual, afectaría en la salud y seguridad de sus colaboradores.

Con estos antecedentes, la administración de **HORMICONCRETOS CIA. LTDA.** expone a continuación su Política de Seguridad y Salud Ocupacional, la cual, deberá ser implantada, documentada, integrada, y mantenida; como compromiso con sus colaboradores, usuarios; y, ceñidos al concepto de administrar como compañía líder en el mercado:

1. Comprometer y/o asignar los recursos necesarios, materiales, económicos y humanos, con una capacitación y adiestramiento permanente en todos los niveles de gestión, con el fin de prevenir los riesgos laborales a los que pudieran estar expuestos.
2. Actualizar la política de forma periódica, la cual, se comunicará formalmente a todos sus colaboradores; y esta se informará a todos los visitantes a las instalaciones, y estará disponible a toda parte interesada.
3. Delegar funciones a nuestros colaboradores y trabajadores, con el fin de conseguir, el respeto a las normas establecidas para la prevención de los riesgos característicos del trabajo.



ING. CIV. DANIEL ANGOS V.

**Gerente General**



## **CAPÍTULO I: DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS**

### **Art. 1.- Obligaciones generales del empleador**

- a) Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal de HORMICONCRETOS CIA. LTDA. Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas.
- c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, el orden de prioridad de acción dependerá de la factibilidad técnico-económica, privilegiando el control colectivo al individual.
- d) Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
- e) El empleador deberá garantizar la protección de los trabajadores que por su situación de discapacidad sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. A tal fin, deberán tener en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de los riesgos, en la adopción de medidas preventivas y de protección necesarias.
- f) Implementar un Programa de Vigilancia de la Salud para todo el personal de HORMICONCRETOS CIA. LTDA.
- g) Entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento de Higiene y Seguridad, dejando constancia de dicha entrega.

### **Art. 2.- Obligaciones generales y derechos de los trabajadores**

#### **Obligaciones de los Trabajadores**

- a) Cumplir con las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo, así como con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos.
- b) Cooperar en el cumplimiento de las obligaciones que competen al empleador
- c) Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección individual.
- d) Informar a sus superiores jerárquicos directos acerca de cualquier situación de trabajo que a su juicio entrañe, por motivos razonables, un peligro para la vida o la salud de los trabajadores.
- e) Participar los programas de capacitación y otras actividades destinadas a prevenir los riesgos laborales que organice su empleador o la autoridad competente.
- f) Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por HORMICONCRETOS CIA. LTDA.

## **Derechos de los Trabajadores**

- a) A desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.
- b) A estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan.
- c) A tener acceso y se le garantizará el derecho a la atención de primeros auxilios en casos de emergencia derivados de accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina.
- d) A la información y formación continua en materia de prevención y protección de la salud en el trabajo.
- e) Los trabajadores tienen derecho a interrumpir su actividad cuando exista un peligro inminente que ponga en riesgo su seguridad o la de otros trabajadores

## **Art. 3.-Prohibiciones del empleador y trabajadores**

### **Prohibiciones del Empleador**

- a) Ordenar al trabajador la realización de una labor riesgosa para la cual no fue entrenado previamente.
- b) Dejar de cumplir las disposiciones que sobre prevención de riesgos emanen de la Ley, Reglamentos y las disposiciones de la División de Riesgos del Trabajo del IESS.
- c) Permitir a los trabajadores que realicen sus actividades en estado de embriaguez o bajo la acción de cualquier tóxico.
- d) Obligar a sus trabajadores a laborar en ambientes insalubres por efecto de polvo, gases o sustancias tóxicas; salvo que previamente se adopte las medidas preventivas necesarias para la defensa de la salud.
- e) Facultar al trabajador el desempeño de sus labores sin el uso de la ropa y el uso del equipo de protección personal.
- f) Permitir el trabajo en máquinas, equipos, herramientas o locales que no cuenten con las defensas o guardas de protección u otras seguridades que garanticen la integridad física de los trabajadores.

### **Prohibiciones de los Trabajadores**

- a) Dejar de observar las reglamentaciones colocadas para la promoción de las medidas de prevención de riesgos.
- b) Distraer la atención en sus labores, con juegos, riñas, discusiones, que puedan ocasionar accidentes.
- c) Ingresar al trabajo en estado de embriaguez o habiendo ingerido cualquier tóxico.
- d) Queda terminantemente prohibido fumar dentro de las instalaciones de HORMICONCRETOS CIA. LTDA. , e introducir o consumir en el lugar de trabajo bebidas alcohólicas, tóxicas y estupefacientes.
- e) Efectuar trabajos sin el debido entrenamiento previo para la labor que van a realizar.
- f) Alterar, cambiar, reparar o accionar máquinas, instalaciones, sistemas eléctricos, etc., sin conocimientos técnicos o sin previa autorización superior.

- g) Modificar o dejar inoperantes mecanismos de protección en máquinas o instalaciones.

#### **Art. 4.-Responsabilidades de los gerentes, jefes y supervisores**

##### **Gerente General**

- a) El Gerente General asume la responsabilidad de la Seguridad y Salud de los trabajadores de la Compañía determinando la Política y el financiamiento de los programas de Seguridad y Salud; así como la evaluación periódica de su cumplimiento.

##### **Mandos Medios**

- a) Velar por el cumplimiento de todos los procedimientos relativos a la Seguridad y Salud del personal a su cargo corrigiendo cualquier condición y/o acción insegura que hayan sido identificadas o informadas por los trabajadores.
- b) Determinar condiciones de riesgo y coordinar mejoras de las mismas con el Jefe de la Unidad de Seguridad e Higiene.

#### **Art. 5.-Obligaciones y responsabilidades del responsable en materia de seguridad y salud en el trabajo.**

- a) Asesorar a HORMICONCRETOS CIA. LTDA. en temas de Seguridad Industrial.
- b) Identificar, medir, evaluar y controlar los riesgos.
- c) Coordinar que la capacitación a sus compañeros de la utilización de los equipos de protección personal sea correcta cuando la actividad lo amerite.
- d) Revisar las sugerencias del personal en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.
- e) Colaborar en forma efectiva con la elaboración de Manuales de Procedimientos de Seguridad.
- f) Coordinar el asesoramiento técnico, en materias de control de incendios, almacenamientos adecuados.
- g) Mantener un registro de la accidentalidad, ausentismo y evaluación estadística de los resultados.
- h) Investigar los accidentes de trabajo, determinar sus causas y tomar las medidas correctivas al respecto en tiempo y espacio oportunos.
- i) Mantener actualizado los archivos, registros y estadísticas de seguridad e higiene, para fines de control interno y externo: Planos generales, señalización, diagramas de flujo, mapas de riesgo, sistemas de prevención y control de incendios y otros accidentes mayores.

#### **Art. 6.-Obligaciones de contratistas, subcontratistas, fiscalizadores, otros.**

- a) Concienciar a las Empresas proveedoras sobre la importancia de la Seguridad y Salud Ocupacional.
- b) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. exigirá a todos sus contratistas el aseguramiento al IESS de sus trabajadores, además la Contratista deberá presentar su Reglamento de Higiene y Seguridad debidamente aprobado ante la autoridad competente para la obra o servicio a prestar.

- c) Mediante cláusulas contractuales se deberá asegurar el cumplimiento del plan de prevención de riesgos formulado y la supervisión de este por parte del contratante, serán sanciones por incumplimiento.
- d) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. contratante se supervisará directamente el cumplimiento de la SSO de los prestadores de actividades complementarias.
- e) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. deberá informar a todo su personal, personal de servicios complementarios o subcontratados sobre los riesgos derivados del desempeño de su puesto de trabajo.

**Art. 7.- Responsabilidades y obligaciones en espacios compartidos entre empresas o instituciones**

- a) Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo.
- b) Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
- c) Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.

**Art. 8.- Incentivos laborales**

HORMICONCRETOS CIA. LTDA. , incentivará y motivará a los trabajadores a que cumplan con las normas de seguridad y salud establecidas por la organización a través de mecanismos acordados previamente con el trabajador.

**CAPITULO II: GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**Art. 9.- Organismos paritarios, funciones y conformación (comité)**  
**Conformación del Comité Paritario de Seguridad y Salud**

El Comité Paritario de Seguridad y Salud estará integrado por tres representantes del empleador y tres representantes de los trabajadores, quienes permanecerán un año en sus funciones y tendrán derecho a voz y voto. Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y será principalizado en caso de falta o impedimento del principal. De entre sus miembros se elegirá un Presidente y un Secretario, de conformidad con lo establecido en el Art. 14 numeral primero del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

**Funciones de los Miembros de Comités de Seguridad y Salud**

- a) Velar por el cumplimiento del presente reglamento y por la normativa legal de seguridad y salud en el trabajo.
- b) Realizar inspecciones de las instalaciones, maquinaria y equipos de los centros de trabajo, recomendando la adopción de medidas preventivas necesarias.

- c) Cooperar y realizar campañas de prevención de riesgos y procurar que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en dicha materia.
- d) Analizar las condiciones de trabajo y solicitar a los directivos de la misma la adopción de medidas de seguridad y salud en el trabajo.
- e) Verificar que se realice la adecuada capacitación a sus compañeros sobre la correcta utilización de los equipos de protección individual cuando la actividad lo amerite.
- f) Verificar que se instruya adecuadamente a sus compañeros en las normas de trabajo seguro para cada tipo de puesto de trabajo.
- g) Revisar las sugerencias del personal en materia de seguridad y salud ocupacional.
- h) Sugerir mejoras a este Reglamento.
- i) Analizar el cumplimiento de los programas de Prevención de Riesgos Laborales y el cumplimiento de la programación anual establecida por el mismo Comité.

**Art. 10.- Responsable de seguridad y salud en el trabajo, funciones y conformación**

Al no reunir el número de trabajadores que la norma legal exige para conformar la Unidad de Seguridad y Salud deberán contar con un Responsable de Prevención de Riesgos con capacitación específica en Seguridad y Salud Ocupacional.

**Funciones del Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo**

- a) Reconocer y evaluar riesgos.
- b) Implementar y ejecutar el sistema de gestión en prevención de riesgos.
- c) Efectuar el control de riesgos, control de enfermedades profesionales y valoraciones ergonómicas en todas las estaciones de trabajo.
- d) Realizar la inducción, capacitación y concienciación en seguridad a todo el personal.
- e) Implantar y velar por el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales de seguridad.
- f) Llevar los registros de: accidentes, ausentismo. Evaluar, y mantener estadísticas de los resultados.
- g) Asesorar técnicamente a la Gerencia General en base a normas nacionales e internacionales de seguridad en materia de control de incendios, almacenamientos adecuados, protección de maquinaria, instalaciones eléctricas, primeros auxilios, educación y control sanitario, ventilación, protección personal.
- h) Colaborar en auditorías de seguridad, que efectúen organismos del sector público, privado, etc.
- i) Formar y mantener las brigadas de primeros auxilios, contra incendios y evacuación, debidamente organizadas.
- j) Confeccionar y mantener actualizado un archivo con documentos técnicos de higiene y seguridad. El archivo deberá tener:
- k) Planos generales del recinto laboral, en escala 1:100, con señalización de todos los puestos de trabajo e indicación de las instalaciones, lo mismo que la secuencial del procesamiento fabril con su correspondiente diagrama de flujo.



- l) Los planos de las áreas de puestos de trabajo, que en el recinto laboral evidencien riesgos de higiene y seguridad industrial incluyendo además, la memoria pertinente de las medidas preventivas.
- m) Planos completos con los detalles de los servicios de prevención y de lo concerniente a campañas contra incendios del establecimiento y sistemas de seguridad.
- n) Planos de clara visualización de los espacios funcionales con la señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia.
- o) Investigar accidentes de trabajo.

**Art. 11.-Normas de gestión de riesgos laborales propios de  
HORMICONCRETOS CIA. LTDA. :**

**Identificación**

Para la identificación de riesgos por puesto de trabajo se usara la bibliografía "Evaluación de Riesgos Laborales" del INSHT, que permite estimar los riesgos, valorando conjuntamente la probabilidad y la consecuencia.

Manejando los dos conceptos claves de la evaluación, que son:

- La probabilidad de que determinados factores de riesgo se materialicen en daños, y
- La magnitud de los daños (consecuencias).

**Medición**

Para efectuar las mediciones de riesgo se utilizarán métodos de medición técnicos reconocidos por la legislación nacional ecuatoriana o en ausencia de ellos, serán aceptados, métodos internacionales.

**Evaluación**

- a. Una vez que se hayan aplicado los métodos medición, se realizará una evaluación de los factores de riesgo con los instructivos desarrollados para HORMICONCRETOS CIA. LTDA. , proponiendo los controles ambientales y biológicos respectivos por parte de la Unidad de Seguridad y Salud, de acuerdo a la criticidad del mismo y como este puede afectar a la seguridad y a la salud de los colaboradores.
- b. Las mediciones ambientales y biológicas realizadas de los factores de riesgo ocupacional se compararán con estándares ambientales y biológicos contenidos en la ley, convenios internacionales y demás normas aplicables.
- c. Las evaluaciones de los factores de riesgo ocupacional se las realizara por puesto de trabajo, estratificando su grado de exposición.

### **Control (Fuente, medio, receptor)**

- a. Para realizar los controles de los factores de riesgo, posterior a la evaluación de los riesgos se priorizará el control de los mismos siguiendo como principio universal el siguiente:
- b. Control en el DISEÑO / PLANIFICACIÓN: El control más preventivo y eficaz es iniciar desde el diseño de las instalaciones y de los puestos de trabajo.
- c. Control en la FUENTE: Efectuando el control ingenieril para eliminar, sustituir o reducir el factor de riesgo.
- d. Control en el MEDIO DE TRANSMISIÓN: Efectuando el control con elementos técnicos o administrativos de eliminación o atenuación del factor de riesgo.
- e. Control en el INDIVIDUO: Cuando por razones técnicas y económicas no fue posible controlar los factores de riesgo en la fuente y en el medio de transmisión, se usa:

- Control administrativo (disminución de tiempo de exposición).
- Adiestramiento en rotación procedimientos de trabajo.
- Equipos de protección personal: selección, uso correcto, mantenimiento y control.

### **Planificación**

Para la planificación de riesgos propios de HORMICONCRETOS CIA. LTDA. se considerara todas las acciones dirigidas a administrar los factores de riesgos identificados, dando prioridad a las no conformidades detectadas y cambios.

#### *a. No conformidades y oportunidades de mejora:*

Se deben considerar las no conformidades o recomendaciones generadas por:

- Inspecciones de Seguridad y Salud,
- Auditorías internas o externas,
- Recomendaciones del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional
- Recomendaciones del Personal

#### *b. Cambios dentro de la compañía:*

Al presentarse cambios dentro de la compañía que hagan cuestionar la validez de las evaluaciones existentes debe hacerse una revisión. Tales cambios pueden incluir los siguientes elementos:

- Expansión,
- Contracción,
- Reestructuración,
- Redistribución de equipo
- Reasignación de responsabilidades;
- Cambios a los métodos de trabajo o patrones de comportamiento.

*c. Cambios externos:*

- Políticas gubernamentales
- Actualizaciones de la legislación en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

## **Ejecución**

- a. La ejecución se realizará a través de índices de eficacia propuestos por el gerente general.
- b. Y en las reuniones de revisión gerencial se verificarán los avances en planes, cronogramas, auditorías internas y estado de mejoras continuas relacionadas con los factores de riesgo.

## **Seguimiento y mejora continua**

### **Seguimiento**

El responsable de seguridad y salud de HORMICONCRETOS CIA. LTDA. debe dar seguimiento a los resultados de las acciones correctivas para evaluar la efectividad de las mismas. También se asegurará de vigilar el cumplimiento de las acciones de mejora determinadas durante la reunión mensual con el Comité Paritario de Seguridad y Salud Ocupacional.

### **Mejora Continua**

El objetivo de la mejora continua asegurará la Seguridad y la Salud Laboral de los trabajadores y grupos de interés.

Las acciones destinadas a la mejora serán:

- a. El análisis y la evaluación de la situación existente para identificar áreas para la mejora
- b. La búsqueda de posibles soluciones para lograr los objetivos.
- c. La evaluación de dichas soluciones y su selección,
- d. La implementación de la solución seleccionada.

Los resultados se revisan para determinar oportunidades adicionales de mejora. De esta manera, la mejora es una actividad continua. La información proveniente de trabajadores, auditorías, y pueden, asimismo, utilizarse para identificar oportunidades para la mejora.

## **Art. 12.- Vigilancia de la Salud Ocupacional** **Exámenes médicos y de aptitud**

- a) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. será responsable que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de inicio, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados por especialistas en Salud



Ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realizarán durante la jornada de trabajo. Para tal efecto, contratará con los Servicios de un Médico Ocupacional de visita periódica.

- b) Los trabajadores tienen derecho a conocer los resultados de los exámenes médicos, de laboratorio o estudios especiales practicados con ocasión de la relación laboral. Asimismo, tienen derecho a la confidencialidad de dichos resultados, limitándose el conocimiento de los mismos al personal Médico, sin que puedan ser usados con fines discriminatorios ni en su perjuicio.

### **Exámenes de inicio**

Se solicitará los respectivos exámenes médicos previos a la incorporación de los nuevos trabajadores a su puesto de trabajo, con el objetivo de conocer su estado actual de salud y la aptitud física y mental para un puesto determinado.

### **Exámenes periódicos**

- a) Según lo establecido en el Código del Trabajo, HORMICONCRETOS CIA. LTDA. realizará los chequeos Médicos periódicos a todo el personal.
- b) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. llevará un registro de los exámenes ocupacionales rutinarios, especiales y de reingreso, debidamente archivados y bajo custodia, manteniendo las debidas reservas.

### **Exámenes de retiro**

- a) Todo personal que se desvinculen, serán sometidos al examen médico de retiro, con la finalidad de establecer el estado de salud del trabajador al momento de su salida y el historial médico laboral durante su estancia.
- b) El médico ocupacional se encargará de emitir el concepto médico de aptitud laboral y las recomendaciones de cada trabajador en base a los resultados de exámenes y la valoración médica pre ocupacional. Utilizando "Concepto médico de aptitud laboral".
- c) En el cual consta de los siguientes componentes:

#### **CONCEPTO DE APTITUD LABORAL**

APTO	SIN ENFERMEDAD ALGUNA
APTO	CON ENFERMEDADES CORREGIBLES O NO, PERO QUE NO DISMINUYEN SU CAPACIDAD LABORAL
APTO	CON RESTRICCIONES
NO APTO	CON ENFERMEDADES QUE INTERFIEREN CON SU CAPACIDAD LABORAL

**Instrumental, equipos, mobiliario e insumos médicos**

El Servicio Médico de Empresa de visita periódica contara con el equipamiento mínimo de muebles, enseres y medicamentos de uso médico indispensables para el funcionamiento de los servicios médicos de empresa según el "Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas Acuerdo 1404".

### **Promoción y educación**

- a) El medico ocupacional promocionara y vigilara adecuado mantenimiento de los servicios sanitarios generales, tales como: comedores, servicios higiénicos, suministros de agua potable y otros en los sitios de trabajo;
- b) El servicio médico de empresa divulgara los conocimientos indispensables para la prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo;
- c) El servicio médico de empresa organizará programas de educación para la salud en base a conferencias, charlas, concursos, recreaciones, y actividades deportivas destinadas a mantener la formación preventiva de la salud y seguridad mediante cualquier recurso educativo y publicitario;
- d) El servicio médico de empresa colaborara con las autoridades de salud en las campañas de educación preventiva y solicitar asesoramiento de estas Instituciones si fuere necesario.

### **Registros internos del servicio médico**

El médico tendrá la obligación de llevar y mantener un archivo clínico estadístico, de todas las actividades concernientes a su trabajo: ficha médica y pre ocupacional, historia clínica única y además registros que señalen las autoridades competentes.

### **Prestación de primeros auxilios**

- a) El médico y sus auxiliares promoverán la formación y entrenamiento de personal para primeros auxilios.
- b) Se le garantizará el derecho a la atención de primeros auxilios en casos de emergencia derivados de accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina.

### **Re-adecuación, re-ubicación y reinserción de trabajadores**

- a) Siempre que un trabajador regrese al trabajo luego de al menos 30 días de ausentismo por causas médicas, accidente de trabajo, enfermedad profesional, trabajadores deberá realizarse un control médico previo a reiniciar sus actividades laborales y de ser el caso se extenderá un nuevo "Concepto medico de aptitud laboral" para la re-adecuación, re-ubicación y reinserción de su puesto de trabajo.
- b) Para la re- adecuación de un puesto de trabajo por incapacidad se realizará la valoración que determinará la capacidad laboral remanente.

- c) Dentro de la re- ubicación profesional por incapacidad se incluirá la valoración del perfil de aptitudes físicas, psíquicas y sociales a cargo del Médico de la Empresa, Responsable de Seguridad y Salud y RRHH para la re- adecuación o re- ubicación del puesto de trabajo de acuerdo al pronóstico según sus intereses profesionales, experiencia profesional y laboral.
- d) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. controlará el trabajo de mujeres, menores de edad y personas disminuidas física y/o psíquicamente y contribuir a su reinserción laboral y social
- e) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. contribuirá a la reinserción, a la vida laboral del trabajador con incapacidad asegurando las condiciones de seguridad y salud, considerando la capacidad laboral remanente.

**Art. 13.- Prevención de amenazas naturales y riesgos antrópicos**  
**Plan Emergencia**

- a) Se establecerá un plan de prevención y de actuación en caso de presentarse una situación de emergencia.
- b) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. dispondrá de un plan de emergencia, teniendo en cuenta su tamaño y actividad, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, debe incluir que hacer en el caso de presentarse una emergencia.
- c) El Plan de Emergencia considerará y preverá actuaciones frente a situaciones catastróficas que tengan un mínimo de probabilidad de materializarse.
- d) La empresa garantizará la adopción de las medidas necesarias para controlar las situaciones de emergencia que puedan existir y para evacuar a los trabajadores y demás personas ajenas a la misma en caso necesario.
- e) Para ello designará a personal encargado de poner en marcha estas medidas y de comprobar periódicamente, al menos una vez al año, su correcto funcionamiento.
- f) El comité paritario será responsable de que el Plan de Emergencia esté debidamente implantado en sus ámbitos de trabajo.
- g) Los mandos intermedios son los responsables de informar y formar a los trabajadores de las actuaciones que deben llevar a cabo de acuerdo con lo contemplado en el Plan de Emergencia.
- h) El Responsable de Seguridad y Salud proporcionará el asesoramiento y apoyo necesarios en relación con Planes de Emergencia. Así como la ejecución y análisis de los simulacros que sean necesarios
- i) Los trabajadores y miembros de los equipos de intervención (evacuación, lucha contra incendios) deben actuar de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Emergencia.
- j) Se optimizará los recursos disponibles para reducir al mínimo los posibles daños personales, perjuicios al medio ambiente y deterioros a las propias instalaciones de HORMICONCRETOS CIA. LTDA.

## **Brigadas y Simulacros**

- a) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. será la encargada de formar y mantener las brigadas de primeros auxilios, contra incendios y evacuación, debidamente organizadas.
- b) Los Brigadistas, en condiciones normales vigilará que se socialice el plan de emergencia, será quién cumpla las funciones de respuesta ante una emergencia. Sus integrantes deberán consignar los roles específicos, los medios de comunicación, y planes de llamadas, los contactos con organismos oficiales (Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja Ecuatoriana, Policía Nacional) así como los centros de derivación hospitalaria.
- c) Planear y organizar las diferentes acciones y recursos para la eficaz atención de una eventual emergencia.
- d) Conocer el funcionamiento de las instalaciones y de las emergencias que se pueden presentar.
- e) Identificar las zonas más vulnerables de las instalaciones o actividades.
- f) Mantener actualizado el inventario de recursos humanos, materiales de emergencia y contingencia
- g) Diseñar y promover programas de capacitación para afrontar emergencias.
- h) El Responsable de Seguridad y Salud proporcionará el asesoramiento y apoyo necesarios en relación con Planes de Emergencia. Así como la ejecución y análisis de los simulacros que sean necesarios

## **Planes de contingencia**

- a) Se desarrollará las medidas y los procedimientos para el regreso a la normalidad de HORMICONCRETOS CIA. LTDA. que se deriven de los diferentes planes de emergencia siguiendo las siguientes actividades:
  - a. Se procederá a realizar la evaluación de los daños y determinar la afectación y las medidas correctivas a ser implementadas.
  - b. Realizará el mantenimiento correctivo de los equipos, maquinarias e instalaciones que hayan sido afectadas durante la emergencia.
  - c. Se reanudará las operaciones garantizando la seguridad de los trabajadores.
  - d. Reportará a las autoridades correspondientes los detalles de la emergencia y de las medidas de control para evitar que vuelvan a ocurrir.

## **Art. 14.-Planos del centro de trabajo**

### **Recinto laboral empresarial**

HORMICONCRETOS CIA. LTDA. mantendrá los planos generales del recinto laboral empresarial, en escala 1:100, con señalización de todos los puestos de trabajo e indicación de las instalaciones que definen los objetivos y funcionalidad de cada uno de estos puestos laborales.

### **Áreas de puestos de trabajo**

HORMICONCRETOS CIA. LTDA. mantendrá los planos de las áreas de puestos de trabajo, que en el recinto laboral evidencien riesgos que se relacionen con higiene y seguridad industrial incluyendo además, la memoria pertinente de las medidas preventivas para la puesta bajo control de los riesgos detectados.

### **Detalles de los servicios**

HORMICONCRETOS CIA. LTDA. mantendrá los planos completos con los detalles de los servicios de: Prevención y lo concerniente a campañas contra incendios del establecimiento, además de todo sistema de seguridad con que se cuenta para tal fin.

### **Rutas de evacuación de emergencia**

HORMICONCRETOS CIA. LTDA. mantendrá los planos de clara visualización de los espacios funcionales con la señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia.

### **Art. 15.- Programas de prevención**

#### **Uso y consumo de drogas en espacios laborales**

- a) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. con conformidad al Acuerdo Interinstitucional N° 001-A entre el Ministerio del Trabajo y la SETED, establece las acciones que las empresas, con diez o más trabajadores, desarrollará e implementará el programa de prevención integral al uso y consumo de drogas en los espacios laborales.
- b) Todos los trabajadores se acogerán estrictamente al cumplimiento del Programa Integral de uso y consumo tabaco, alcohol y drogas de la compañía que contiene actividades de sensibilización y concientización sobre el uso y consumo.
- c) Como acciones preventivas internas se prohíbe el consumo de alcohol o drogas prohibidas en el trabajo o en cualquier instalación de la compañía, así como en los vehículos. La persona que se encuentre bajo la influencia de alcohol o drogas ilícitas se le retirará del área de trabajo y será suspendido inmediatamente de sus funciones.
- d) Como acciones preventivas internas se designará sitios dentro de las instalaciones en donde se permitirá el consumo de cigarrillo, está prohibido fumar fuera de estas.

### **Prevención de Riesgo Psicosocial**

- a) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. implementará y socializará el Programa de Prevención de Riesgo Psicosocial establecido por el Ministerio del Trabajo.



- b) Evaluará y socializará los resultados de las evaluaciones de riesgo psicosocial aplicados a los trabajadores de HORMICONCRETOS CIA. LTDA.
- c) Se desarrollara medidas de correctivas y preventivas conforme a los riesgos psicosociales identificados en la metodología de la evaluación.
- d) Se promoverá de pruebas de detección de VIH de manera voluntaria y confidencial a través de instituciones públicas o privadas con el apoyo del servicio médico de empresa de HORMICONCRETOS CIA. LTDA.
- e) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. proveerá canales de comunicación y capacitación a través de empresas públicas o privadas para la sensibilización de los trabajadores frente a las enfermedades de transmisión sexual, con énfasis en el Virus de Inmunodeficiencia Humana, garantizando la igualdad de acceso a la prevención y a la atención socio – sanitaria.

### **CAPITULO III: REGISTRO, INVESTIGACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO, ENFERMEDADES PROFESIONALES E INCIDENTES.**

#### **Art. 16.- Registro y estadística**

- a) El Responsable de Seguridad y Salud y Médico de visita periódica de Empresa llevarán el registro de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que se presenten, así como la investigación siguiendo el procedimiento y los formatos designados en el IESS, cumpliendo con lo establecido, en especial en lo referente a plazos de reporte.
- b) Mensualmente cada responsable de área se responsabilizará en enviar al Responsable de Seguridad y Salud los registros de incidentes presentados durante cada mes en el formato interno desarrollado para el efecto. Dichos documentos serán utilizados para el adiestramiento e información pertinente para evitar posibles accidentes. Se manejarán indicadores reactivos (índice de frecuencia, índice de gravedad y tasa de riesgo) e indicadores proactivos.
- c) Las estadísticas de Seguridad y Salud se realizarán semestral o mensualmente, dependiendo de las necesidades. Las estadísticas de accidentabilidad, ausentismo y morbilidad serán presentadas dentro de los plazos establecidos a la Unidad de Seguridad y Salud del Ministerio del Trabajo y a la Dirección de Riesgos del Trabajo del IESS.

#### **Art. 17.-Investigación**

- a) Cuando a consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad profesional en HORMICONCRETOS CIA. LTDA. , se haya producido un

daño para la salud de los trabajadores (tanto propios como de empresas contratistas), se realizará una investigación al respecto, a fin de detectar las causas del mismo.

- b) Asimismo se investigarán aquellos incidentes (suceso que no ha producido lesión pero que, bajo circunstancias ligeramente diferentes, podría haber dado lugar a un accidente o enfermedad) que se consideren de especial interés para la prevención de posibles lesiones.
- c) La comunicación interna de accidentes e incidentes se deberá realizar mediante correo electrónico de notificación de incidentes, accidentes, enfermedades ocupacionales y condiciones de trabajo sub estándares. Esta investigación sistemática proporcionará información sobre aspectos como:
  - Identificación de nuevos riesgos.
  - Identificación de las causas desencadenantes del accidente / incidente / enfermedad.
  - Identificación de la secuencia en que se desarrollaron los acontecimientos.
  - Identificación de los medios de prevención inadecuados o insuficientes.
- d) El trabajador deberá informar a su jefe directo en forma inmediata cuando ocurra algún accidente, con lesión o sin ella, tanto a sí mismo como a cualquier compañero de trabajo cuando llegue a su conocimiento. El trabajador deberá ser absolutamente veraz al informar de cualquier accidente. El trabajador deberá prestar toda clase de cooperación a las personas que efectúen la investigación de un accidente.

#### **Art. 18.- Notificación**

- a) El Responsable de Seguridad y Salud, tiene la responsabilidad de llevar a cabo la investigación del accidente y registrarlo según los formatos proporcionados por el Departamento de Riesgos del Trabajo del Seguro Social o el Ministerio del Trabajo.
- b) El Responsable de Seguridad y Salud y Médico de visita periódica de Empresa llevarán el registro de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que se presenten en HORMICONCRETOS CIA. LTDA. , así como la investigación siguiendo el procedimiento y los formatos designados en el IESS, cumpliendo con lo establecido, en especial en lo referente a plazos de reporte.
- c) Para las etapas de investigación y análisis de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales se deberá seguir la norma legal vigente del IESS.
- d) Luego de identificar las causas de origen, el Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional deberá adoptar acciones correctivas y preventivas, y procederá a su seguimiento; se buscará evitar la ocurrencia de hechos



similares además de servir como fuente de insumo para desarrollar y difundir la investigación y la creación de nueva tecnología de prevención. El accidente, incidente y enfermedad deberá ser informado a todo el personal para evitar su repetición.

#### **CAPITULO IV: INFORMACIÓN, CAPACITACIÓN, CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS Y ENTRENAMIENTO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS**

##### **Art. 19.- Información**

- a) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. a través de su departamento de su Administración, entre otros, promoverá la información, comunicación, adiestramiento y capacitación en riesgos del trabajo, seguridad y salud ocupacional.
- b) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. debe informar a los trabajadores por escrito, o por cualquier otro medio electrónico sobre los eventos de adiestramiento general y específico; los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo.
- c) Como parte del programa de inducción, se comunicará, de acuerdo a lo estipulado en la ley; una copia de bolsillo de este reglamento, se comunicará de esta manera:
- d) La política de prevención de HORMICONCRETOS CIA. LTDA.
- e) Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, tanto aquellos que afecten a HORMICONCRETOS CIA. LTDA. en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- f) Las reglas preventivas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- g) Las medidas adoptadas en materia de primeros auxilios, de lucha contra incendios y evacuación.
- h) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. informará a los trabajadores y visitantes, las medidas generales que se deben poner en práctica para salvaguardar la seguridad y salud de los mismos:
- i) Recomendaciones de seguridad y salud en diferentes aspectos de las actividades dentro de la compañía
- j) La información básica en materia de evacuación y primeros auxilios
- k) Para mantener informados a los trabajadores y visitante, HORMICONCRETOS CIA. LTDA. utilizará elementos tales como cartillas, folletos, notas o carteleras en los que se enunciará información acerca del Seguridad y Salud Ocupacional.

##### **Art. 20.- Capacitación**

- a) Todo trabajador deberá asistir obligatoriamente a las charlas, reuniones o cursos de seguridad y salud que organice HORMICONCRETOS CIA. LTDA. , la inasistencia injustificada será considerada una falta muy grave.
- b) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. en forma periódica dictará charlas de adiestramiento relativas a la aplicación y ejecución de procesos y medidas de Seguridad y Salud Ocupacional. Para el efecto se elaborará una matriz de capacitación interna en la cual se llevará el registro de los temas, fechas, duración, participantes, firmas de participantes, y

resultado de la evaluación de las charlas dictadas en el año. Dicho adiestramiento se centrará en riesgos específicos identificados en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptándose a la evaluación de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y se repetirá periódicamente siempre y cuando sea necesario.

- c) Toda capacitación o adiestramiento que se dicte en HORMICONCRETOS CIA. LTDA. será registrado en informes en base a formatos establecidos dentro del sistema de gestión, en los cuales debe constar la fecha de capacitación o adiestramiento, el listado de asistentes, la firma de asistentes, la firma del instructor y la del Responsable de Seguridad y Salud.

#### **Art. 21.- Certificación de competencias laborales**

- a) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. exigirá y garantizará como requisito para el ingreso de contratistas y personal que ejecuten instalaciones eléctricas y obras de construcción, la certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales, ante los Organismos Evaluadores de la Conformidad para la Certificación de Personas (OEC), mismos que deberán encontrarse acreditados ante la Secretaría Técnica del Sistema Nacional de Cualificaciones y Capacitación Profesional (SETEC).
- b) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. verificará la vigencia de cuatro años a partir de la emisión de la certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales de los contratistas que realicen los trabajos de instalaciones eléctricas y obras de construcción.

#### **Art. 22.- Entrenamiento**

- a) Todo trabajador que ingrese a HORMICONCRETOS CIA. LTDA. iniciará un proceso de inducción en el cual recibirá información general de HORMICONCRETOS CIA. LTDA. , de las medidas generales de prevención y protección; y de los riesgos que implican realizar su trabajo y las medidas preventivas a aplicar su puesto de trabajo. HORMICONCRETOS CIA. LTDA. dotará de los Equipos de Protección y del adiestramiento requeridos según el puesto de trabajo.

### **CAPÍTULO V: INCUMPLIMIENTOS Y SANCIONES**

#### **Art. 23.-Incumplimientos**

- a) HORMICONCRETOS CIA. LTDA. se someterá a las disposiciones de la autoridad competente en caso de incumplimiento.
- b) Cuando un trabajador se negare a colaborar con sus superiores en el trámite o investigación de accidentes laborales o no cumpliera con las medidas preventivas constantes en el presente Reglamento de Higiene y Seguridad. HORMICONCRETOS CIA. LTDA. procederá de acuerdo a lo descrito en este instrumento.
- c) La alta dirección de HORMICONCRETOS CIA. LTDA. podrá llamar la atención a trabajadores, técnicos y personal directivo que no tomen en

cuenta las medidas, planes y programas de prevención de riesgos laborales.

#### **Art. 24.- Sanciones**

- a) Los incumplimientos podrán tener 3 tipos de sanciones: leves, graves, muy graves. Dentro de las sanciones leves están las amonestaciones verbales y escritas. Dentro de las sanciones graves están las multas. En las sanciones muy graves se encuentran la separación definitiva del trabajador de HORMICONCRETOS CIA. LTDA. .
- b) Serán faltas leves, aquellas que contravienen al presente reglamento, pero que no ponen en peligro la seguridad física del trabajador, ni de otras personas.
- c) Se considerará faltas graves, cuando por primera vez debido a ignorancia o inobservancia de los hechos, el trabajador pone en peligro su seguridad, de terceros y de los bienes de HORMICONCRETOS CIA. LTDA. .
- d) Se considera faltas muy graves, la reincidencia a las faltas graves, violación al reglamento interno que con conocimiento del riesgo o mala intención, ponga en peligro su vida, la de terceros y/o de las instalaciones, equipos y bienes de HORMICONCRETOS CIA. LTDA.

#### **DEFINICIONES**

**Acción Insegura:** violación por parte del trabajador de un procedimiento de seguridad aceptado como seguro, y que puede producir incidentes, accidentes y enfermedades.

**Condición Insegura:** situación o circunstancia física peligrosa, que ocasiona directamente el accidente.

**Responsable de Seguridad y Salud:** Representante seleccionado por el gerente general destinado a preocuparse de los problemas de Seguridad y Salud Ocupacional.

**Equipos de Protección Individual - EPP:** elemento o conjunto de elementos que permiten al trabajador actuar en contacto directo con una sustancia o medio hostil, sin deterioro para su integridad física.

**Responsable de Prevención de Riesgos:** Función específica de un trabajador encargado de planificar, organizar, ejecutar o supervisar acciones permanentes destinadas a prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

**Riesgos del Trabajo:** contingencias a las que está expuesto el trabajador y que pueden provocarle un accidente o enfermedad profesional, con ocasión o por consecuencia del trabajo.

**Discriminación:** Se entenderá como discriminación a cualquier trato desigual, exclusión o preferencia hacia una persona, basados en la identidad de género, orientación sexual, edad, discapacidad, vivir con VIH/SIDA, etnia, tener o desarrollar una enfermedad catastrófica, idioma, religión, nacionalidad, lugar de

nacimiento, ideología, opinión política, condición migratoria, estado civil, pasado judicial, estereotipos estéticos, encontrarse en período de gestación, lactancia o cualquier otra, que tenga por efecto anular, alterar o impedir el pleno ejercicio de los derechos individuales o colectivos, en los procesos de selección y durante la existencia de la relación laboral.

No se considerará como discriminación los criterios de selección de talento humano, basados en el conocimiento técnico específico, experiencia necesaria y además requisitos inherentes para el adecuado desenvolvimiento de la vacante laboral.

**Trabajador:** toda persona, que de conformidad con el Art. 8 del Código del Trabajo, sea trabajador, obrero aprendiz o que preste servicios bajo relación de dependencia, por los cuales obtenga una remuneración.

## **DISPOSICIONES GENERALES**

En todo lo que no esté previsto en el presente reglamento, se estará a lo que dispone, en materia de Trabajo, Seguridad e Higiene, las normas de la Constitución Política de la República del Ecuador, los Tratados de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y otros de carácter internacional suscritos por el Ecuador, así como el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

Cualquier cambio en procedimientos, normas, utilización de productos y sus aplicaciones, designación de tareas y demás; será previa autorización de la Gerencia y previa creación del manual respectivo, los mismos que serán para su revisión y aprobación y serán incluidos como anexos al presente Reglamento.

## **DISPOSICIONES FINALES**

**PRIMERA.-** El presente Reglamento de Higiene y Seguridad de HORMICONCRETOS CIA. LTDA. entrará en vigencia a partir de la fecha de su aprobación y será revisado cada dos años, según lo establece el Art. 434 del Código de Trabajo.

La revisión no implica modificaciones de las normas establecidas en este instrumento, si es que la técnica y condiciones físicas y de riesgos no han sufrido cambios significativos, sino más bien la focalización del manejo de riesgos en función de las actividades que se ejecuten en el futuro.

**SEGUNDA.-** Las personas naturales o jurídicas que realicen trabajos de cualquier índole, se sujetarán a las disposiciones que sobre la materia de Seguridad y Salud en el Trabajo existen en la Ley.

**TERCERA.-** Prevalecerán frente al presente Reglamento todas las disposiciones contenidas en el Código de Trabajo y Reglamentos del IESS, si es que existiese duda en su aplicación.

**CUARTA.-** Las sanciones a los trabajadores por motivo de incumplimiento de este Reglamento, deberán estar establecidas en el contrato de trabajo o en una disposición interna.

Dado en la ciudad de Quito, el día 12 del mes de octubre del año 2017

Elaborado por:

Aprobado por:



**Ing. David Herrera, Msc.**

171149088-6



**Ing. Civ. Daniel Angos V.**

171072486-3